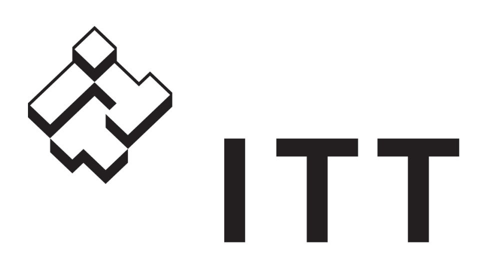


Goulds Pumps

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Model NM 3196 i-FRAME



Engineered for life

Tabla de contenidos

Introducción y seguridad

Seguridad



ADVERTENCIA:

- El operador debe tener en cuenta las precauciones de seguridad de la bomba para evitar lesiones físicas.
- Una bomba es un dispositivo contenedor de presión con piezas rotativas que pueden ser peligrosas. Cualquier dispositivo contenedor de presión puede explotar, romperse o descargar su contenido si la presión es demasiada. Puede causar la muerte, lesiones y daños en la propiedad y en el entorno. Deben tomarse todas las medidas necesarias para asegurarse de que no se produzca una presión excesiva. ITT no aceptará ninguna responsabilidad por lesiones, daños o retrasos causados por la no observación de las instrucciones de este manual.
- La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad de la bomba que se realicen de cualquier manera que no sea la aconsejada en este manual pueden provocar daños al equipo, lesiones personales graves o la muerte. Esto incluye las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por ITT. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de ITT antes de continuar.
- Los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento de la bomba identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las bombas. Es necesario seguir estos métodos. Específicamente, aplicar calor a los impulsores y/o a los dispositivos de retención del impulsor para facilitar su extracción está estrictamente prohibido. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones.
- NO cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- NUNCA ponga en marcha una bomba por debajo del caudal nominal, en seco o sin cebar.
- No ponga en marcha NUNCA la bomba a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados.
- No ponga en marcha NUNCA la bomba con la válvula de descarga cerrada.
- No ponga en marcha NUNCA la bomba con la válvula de aspiración cerrada.

Niveles de mensajes de seguridad

Definiciones

Nivel del mensaje de seguridad	Indicación
PELIGRO:	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
PRECAUCIÓN:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.
PELIGRO ELÉTRICO:	La posibilidad de que se produzcan riesgos eléctricos si las instrucciones no se siguen de manera adecuada.

Nivel del mensaje de seguridad	Indicación
NOTA:	• Una situación potencial que, si no se evita, podría llevar a resultados o estados no deseados. • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales.

Seguridad ambiental

Área de trabajo

Mantenga siempre la limpieza de la estación de bombeo para evitar o descubrir emisiones.

Pautas para el reciclaje

Recicle siempre de acuerdo con las siguientes pautas:

1. Si la unidad o partes de ella son aceptadas por una empresa de reciclaje autorizada, cumpla con las leyes y las normativas locales de reciclaje.
2. Si la unidad o partes de ella no son aceptadas por una empresa de reciclaje autorizada, devuélvalas al representante de ITT más próximo.

Reglamentaciones de residuos y emisiones

Tenga en cuenta estas reglamentaciones de seguridad acerca de residuos y emisiones:

- Elimine adecuadamente todos los residuos.
- Manipule y elimine el fluido bombeado de acuerdo con las reglamentaciones ambientales aplicables.
- Limpie todos los derrames de acuerdo con los procedimientos de seguridad y ambientales.
- Denuncie todas las emisiones ambientales ante las autoridades pertinentes.

Referencia para la instalación eléctrica

Para conocer los requisitos de la instalación eléctrica, consulte a la compañía eléctrica local.

Seguridad y salud del usuario

Equipo de seguridad

Use equipo de seguridad conforme a las regulaciones de la compañía. El siguiente equipo de seguridad debe ser utilizado dentro del área de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad (con protectores laterales)
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara anti-gas
- Protección auditiva

Área de trabajo

Respete estas reglamentaciones y advertencias en el área de trabajo:

- Mantenga siempre limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos presentados por el gas y los vapores en el área de trabajo.
- Evite todos los riesgos eléctricos. Preste atención a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica o los peligros del arco eléctrico.

Requisitos de los productos y de su colocación

Observe estos requisitos de los productos y de su colocación:



ADVERTENCIA:

- Utilice únicamente sujetadores del tamaño y el material adecuados.
- Reemplace todos los sujetadores corroídos.
- Asegúrese de que todos los sujetadores estén bien apretados y de que no falte ninguno.

- Nunca haga funcionar una bomba a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados.
- Nunca haga funcionar una bomba a menos que el protector de acoplamiento esté instalado.
- Nunca aplique fuerza a la tubería para realizar una conexión con una bomba.
- Nunca arranque una bomba sin el cebado adecuado.
- Nunca haga funcionar una bomba por debajo del flujo mínimo nominal o con una válvula de aspiración o descarga cerrada.

Reglamentaciones de conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales.

Respete las siguientes pautas y advertencias relativas a las conexiones eléctricas.

- Asegúrese de que el producto se encuentre aislado del suministro eléctrico y no pueda recibir tensión por error. Esta pauta también se aplica al circuito de control.
- Asegúrese de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con las aprobaciones del producto y que estén en uso.

Conexión a tierra (conexión a tierra)

Todos los equipos eléctricos deben conectarse a tierra (conexión a tierra). Esta regla se aplica a las bombas y los agitadores, y también a los equipos de comprobación.

Precauciones que debe tomar antes de trabajar

Respete las siguientes precauciones de seguridad antes de trabajar con el producto o en relación con el producto:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo; por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y seguras.
- Asegúrese de que el equipo esté correctamente aislado cuando opere a temperaturas extremas.
- Deje que todos los componentes del sistema y de las bombas se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Asegúrese de limpiar el producto cuidadosamente.
- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Asegúrese de tener un botiquín de primeros auxilios a mano.
- Desconecte y bloquee la electricidad antes de realizar el mantenimiento.
- Compruebe si existe algún riesgo de explosión antes de usar herramientas eléctricas de mano.

Precauciones que debe tomar durante el trabajo

Respete las siguientes precauciones de seguridad cuando trabaje con el producto o en relación con el producto:

- Nunca trabaje solo.
- Utilice siempre ropa protectora y protección para las manos.
- Manténgase alejado de las cargas suspendidas.
- Eleve siempre el producto por su dispositivo de elevación.
- Tenga cuidado con el riesgo de arranque repentino si el producto se utiliza con un control de nivel automático.
- Tenga presente la sacudida de arranque, que puede ser potente.

- Enjuague los componentes en agua después de desmontar la bomba.
- No supere la presión de trabajo máxima de la bomba.
- No abra ninguna válvula de ventilación o de drenaje, ni quite ningún tapón mientras se presuriza el equipo. Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y que la presión sea liberada antes de desmontar la bomba, quitar los tapones o desconectar la tubería.
- Nunca haga funcionar una bomba sin un protector del acoplamiento correctamente instalado.
- Tenga siempre presente el riesgo de: inundación, accidentes eléctricos y lesiones por quemadura.
- Nunca exponga el monitor de estado a temperaturas superiores a 300 °F (149 °C).
- Nunca exponga el monitor de estado a las llamas.
- No utilice el monitor de estado en atmósferas con ácido acético.
- Siempre utilice guantes protectores. La bomba y el monitor de estado pueden estar calientes.

Límpiese los productos químicos de los ojos

1. Mantenga sus párpados separados por la fuerza con sus dedos.
2. Enjuáguese los ojos durante por lo menos 15 minutos.
   Utilice una solución oftálmica o agua corriente.
3. Solicite atención médica.

Límpiese los productos químicos del cuerpo

1. Quítese las prendas contaminadas.
2. Lávese la piel con agua y jabón durante por lo menos un minuto.
3. Solicite atención médica si es necesario.

Regulaciones de seguridad para productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas

Descripción de ATEX

Las directivas ATEX constituyen especificaciones que se hacen cumplir en Europa respecto de los equipos eléctricos y no eléctricos instalados en Europa. ATEX se encarga del control de atmósferas potencialmente explosivas y de las normas relativas a los equipos y sistemas de protección que se utilizan dentro de estas atmósferas. La importancia de los requisitos de ATEX no está limitada a Europa. Puede aplicar estas pautas a los equipos instalados en atmósferas potencialmente explosivas.

Pautas generales

La conformidad con las directivas ATEX sólo se produce cuando la bomba se hace funcionar dentro de su uso previsto, por ejemplo, dentro de su gama hidráulica prevista. No se deben modificar las condiciones del servicio sin aprobación de un representante autorizado de ITT. Al instalar o mantener bombas ATEX, siga estas pautas:

- Instale siempre equipos aprobados por ATEX de acuerdo con la directiva y las normas aplicables (CEI/EN 60079–14).
- No instale productos aprobados por FM que están clasificados como peligrosos en el código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70–2005.



ADVERTENCIA:

Los manuales de instalación, funcionamiento y mantenimiento de la bomba identifican claramente los métodos aceptados para desmontar las bombas. Es necesario seguir estos métodos. Específicamente, aplicar calor a los impulsores y/o a los dispositivos de retención del impulsor para facilitar su extracción está estrictamente prohibido. El líquido atrapado puede expandirse rápidamente y producir una violenta explosión y lesiones.

Si tiene preguntas acerca de estos requisitos o el uso previsto, o si el equipo requiere modificaciones, póngase en contacto con un representante de ITT antes de seguir.

Requisitos del personal

ITT se exime de toda responsabilidad por tareas realizadas por personal no autorizado, sin preparación.

Los siguientes son requisitos del personal para los productos con la aprobación “Ex” en atmósferas potencialmente explosivas:

- Todo trabajo en el producto deberá ser realizado por electricistas titulados y mecánicos autorizados de ITT. Para la instalación en atmósferas explosivas rigen reglas especiales.
- Todos los usuarios deben estar al tanto de los riesgos de la corriente eléctrica y de las características químicas y físicas del gas y/o niebla que se encuentran presentes en áreas peligrosas.
- El mantenimiento realizado dentro de la Unión Europea debe realizarse de conformidad con las normas locales, nacionales e internacionales (CEI/EN 60079–17).

Requisitos de los productos y de su manipulación

A continuación verá los requisitos de los productos y de su manipulación para productos con la aprobación "Ex" en atmósferas potencialmente explosivas:

- Sólo está permitido utilizar el producto de acuerdo con las características de motor aprobadas que se consignan en las placas.
- El producto con la aprobación "Ex" nunca debe funcionar en seco en funcionamiento normal. El funcionamiento en seco durante el servicio y la inspección de las bombas, se permite solamente fuera del área clasificada.
- Nunca arranque una bomba sin el cebado adecuado.
- Antes de comenzar a trabajar con el producto, debe asegurarse de que el producto y el panel de control se encuentren aislados de la electricidad y del circuito de control, de manera que no puedan recibir tensión.
- No abrir el producto mientras está recibiendo tensión o en una atmósfera de gases explosivos.
- Asegurarse de que los termocontactos estén conectados al circuito de protección de acuerdo con la clasificación de aprobación del producto.
- En general, el regulador de nivel necesita circuitos intrínsecamente seguros para el sistema de control de nivel automático, si está montado en zona 0.
- El límite elástico de los elementos de fijación debe estar de acuerdo con el plano aprobado y la especificación del producto.
- Asegurarse de que el equipo está mantenido correctamente:
  - o Controle los componentes de la bomba y la temperatura final del líquido.
  - o Mantener los rodamientos correctamente lubricados.
- No modificar el equipo sin la aprobación de un representante autorizado de ITT.
- Utilice solamente piezas que hayan sido suministradas por un representante autorizado de ITT.

Equipo de control

Para obtener seguridad adicional, utilice dispositivos de control de condiciones. Los dispositivos de control de condiciones incluyen, entre otros, los siguientes dispositivos:

- medidores de presión
- caudalímetros
- indicadores de nivel
- lecturas de la carga de motor
- detectores de temperatura
- controladores de rodamientos
- detectores de fugas
- sistema de control PumpSmart

Normas de aprobación de productos

Normas regulares

Todos los productos estándar están aprobados conforme a las normas CSA de Canadá y las normas UL de los EE. UU. El grado de protección de la unidad de accionamiento cumple con la norma IP68. Consulte la placa de identificación para la inmersión máxima, según la norma IEC 60529.

Todas las características eléctricas y el rendimiento de los motores cumplen con la norma IEC 600341.

Certificación CSA

Intrínsicamente seguro para:

- Clase I, Div. 1, Grupos A, B, C, D
- Clase II, Div. 1, Grupos E, F, G
- Clase III
- Certificado según los requisitos canadienses y norteamericanos



Certificado de cumplimiento de CSA

Certificado de CSA



Certificate of Compliance

Certificate: 1992883 **Master Contract:** 236924

Project: 1992883 **Date Issued:** 2008/03/20

Issued to: **ITT Industries Inc.**
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Attention: Teresa Parsons

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US'



Issued by: Glenn Black

Authorized by: Patricia Pasemko, Operations Manager

PRODUCTS

CLASS 2258 83 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT-Intrinsically Safe and Non-Incendive - Systems-For Hazardous Locations-Certified to U.S. Standards

CLASS 2258 03 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - Intrinsically Safe and Non - Incendive Systems - For Hazardous Locations

Class I, Division 1, Group A, B, C and D; Class II, Group E, F and G; Class III:

- Condition Monitor, Model LCCM, p/n C07667A, battery operated (non-replaceable, non-rechargeable),

The 'C' and 'US' indicators adjacent to the CSA Mark signify that the product has been evaluated to the applicable CSA and ANSI/UL Standards, for use in Canada and the U.S., respectively. This 'US' indicator includes products eligible to bear the 'NRTL' indicator. NRTL, i.e. National Recognized Testing Laboratory, is a designation granted by the U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) to laboratories which have been recognized to perform certification to U.S. Standards.

DQD 507 Rev. 2004-06-30



Certificate: 1992883 **Master Contract:** 236924

Project: 1992883 **Date Issued:** 2008/03/20

intrinsically safe, temperature code T4 (at max ambient of 100C).

APPLICABLE REQUIREMENTS

CAN/CSA-C22.2 No. 0-M91

CAN/CSA-C22.2 No.157-92

UL Std No.913, Ed. 7

UL Std No. 969, 4th Edition

MARKINGS

- submittor's identification
- model designation
- date code or serial number
- Hazardous Location designations
- temperature code rating
- maximum ambient temperature
- the CSA Mark, with the C/US indicator
- the warning, WARNING: NOT FOR USE IN ATMOSPHERES CONTAINING ACETIC ACID
- the words "Ex ia" and "Intrinsically safe"

DQD 507 Rev. 2004-06-30



Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: 1992883 **Master Contract:** 236924

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
1992883	2008/03/20	original certification

History

Supplement Notes

Garantía del producto

Requisitos del personal

Todo trabajo en el producto, versión estándar o con la aprobación “Ex”, deberá ser realizado por electricistas titulados y mecánicos autorizados de ITT.

ITT se exime de toda responsabilidad por tareas realizadas por personal no autorizado, sin preparación.

Modificación y piezas de recambio

Sólo deberían efectuarse modificaciones o cambios en el producto y la instalación después de haberlo consultado con ITT. Para la garantía, es fundamental usar repuestos y accesorios autorizados por ITT. El uso de otras piezas puede dejar sin efecto las reclamaciones de la garantía o por compensación de daños y perjuicios.

En los productos con la aprobación “Ex”, ITT únicamente autoriza el uso de repuestos y accesorios con la aprobación “Ex”.

Reclamaciones de la garantía

Para las reclamaciones de la garantía, diríjase a su representante de ITT.

Transporte y almacenaje

Recepción de la unidad

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Compare las piezas con las enumeradas en el recibo y en el comprobante de envío, y controle que no falte ninguna y que no estén dañadas.
3. Presente un reclamo contra la empresa de transporte si existiera algún inconveniente.

Desempaquetado de la unidad

1. Retire los materiales de empaque de la unidad.

   Deseche los materiales del empaque según las regulaciones locales.
2. Inspeccione la unidad para determinar si faltan piezas o si alguna pieza está dañada.
3. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con el representante de ITT.

Manipulación de la bomba



ADVERTENCIA:

- Asegúrese de que la bomba no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Estas bombas utilizan componentes cerámicos de carburo de silicona. No deje caer la bomba ni la exponga a cargas eléctricas, ya que esto puede dañar los componentes de cerámica internos.

NOTA: Use una carretilla elevadora o una grúa de sobrecarga con capacidad suficiente para mover el palet con la unidad de la bomba en la parte superior. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Métodos de elevación



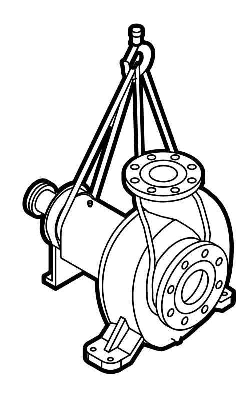
ADVERTENCIA:

- Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo puede provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobos y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.
- Es posible que la bomba y los componentes sean pesados. Asegúrese de utilizar los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento. Si no hace esto, puede sufrir lesiones o se pueden producir daños en el equipo.
- No sujete estrobos de cuerda en los extremos del eje.

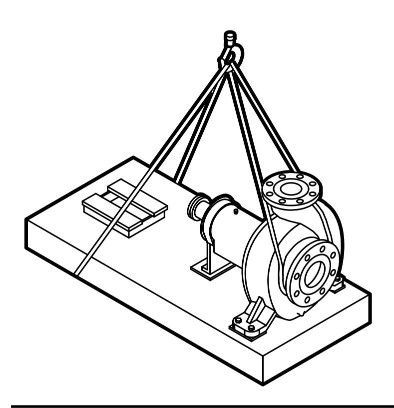
Tabla 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de elevación
Es sólo la unidad de bombeo sin pernos u orejas de izaje.	Utilice eslingas sujetas apropiadamente a lugares sólidos, como la carcasa, bridas o la caja de rodamientos.
Es sólo la unidad de bombeo con pernos u orejas de izaje.	Levántela por los pernos u orejas de izaje.
Bomba montada en la base	Coloque eslingas debajo de la carcasa de la bomba y de la unidad motriz o debajo de los rieles de la base.
Montada sobre un juego de Polyshield aprobado por ANSI	Consulte la información incluida con el juego.

Ejemplos

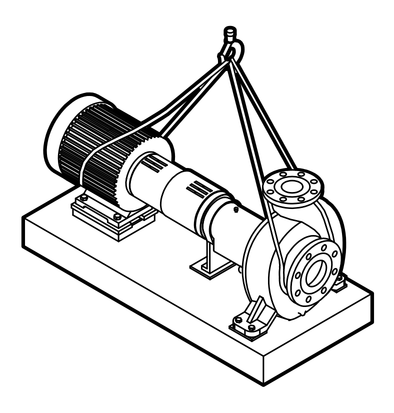


Cifra 1: Ejemplo de un método de elevación adecuado.



NOTA: No utilice este método de elevación para levantar una unidad Polyshield ANSI Combo con la bomba y el motor montados. Si lo hace, pueden ocurrir daños en el equipo.

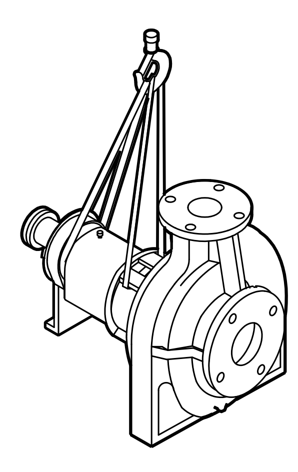
Cifra 2: Ejemplo de un método de elevación adecuado.



NOTA: No utilice este método de elevación para levantar una unidad Polyshield ANSI Combo con la bomba y el motor montados. Si lo hace, pueden ocurrir daños en el equipo.

Cifra 3: Ejemplo de un método de elevación adecuado.

NOTA: Cuando eleve una unidad que no tiene una manera de asegurar la correa en la brida de succión, debe asegurar la correa alrededor del adaptador de la caja de rodamientos. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.



Cifra 4: Ejemplo de un método de elevación adecuado con una tira alrededor del adaptador del bastidor.

Requisitos para el almacenamiento de la bomba

Los requisitos de almacenamiento dependen de la cantidad de tiempo en que se almacena la bomba. El empaque normal está diseñado sólo para proteger la bomba durante el envío.

Cantidad de tiempo en almacenamiento	Requisitos de almacenamiento
Desde la recepción/corto plazo (menos de seis meses)	• Almacene la unidad en un lugar seco. • Almacene la unidad en un lugar sin suciedad ni vibraciones.
Largo plazo (más de seis meses)	• Almacene la unidad en un lugar seco. • Almacene la unidad en un lugar fresco y sin suciedad ni vibraciones. • Gire el eje con la mano varias veces al menos cada tres meses.

Trate a los cojinetes y a las superficies maquinadas de manera de poder conservarlos en buen estado. Consulte con los fabricantes de la unidad de transmisión y de los acoplamientos acerca de los procedimientos de almacenamiento a largo plazo.

Resistencia al congelamiento

Tabla 2: Situaciones en las que la bomba es o no resistente al congelamiento

Cuando la bomba...	Entonces...
Está funcionando	Es resistente al congelamiento.
Está sumergida en líquido	Es resistente al congelamiento.
Es extraída de un líquido a una temperatura inferior a la de congelamiento	Es posible que el elemento motriz se congele.

Descripción del producto

Descripción general del modelo NM 3196

El modelo NM 3196 es una bomba centrífuga horizontal de elemento motriz abierto en voladizo. Esta bomba cumple con la norma ANSI B73.1. Está hecha de éster vinílico reforzado con fibra para manipular sustancias altamente corrosivas.

El modelo se basa en 2 extremos de energía y 13 tamaños de bombas hidráulicas.

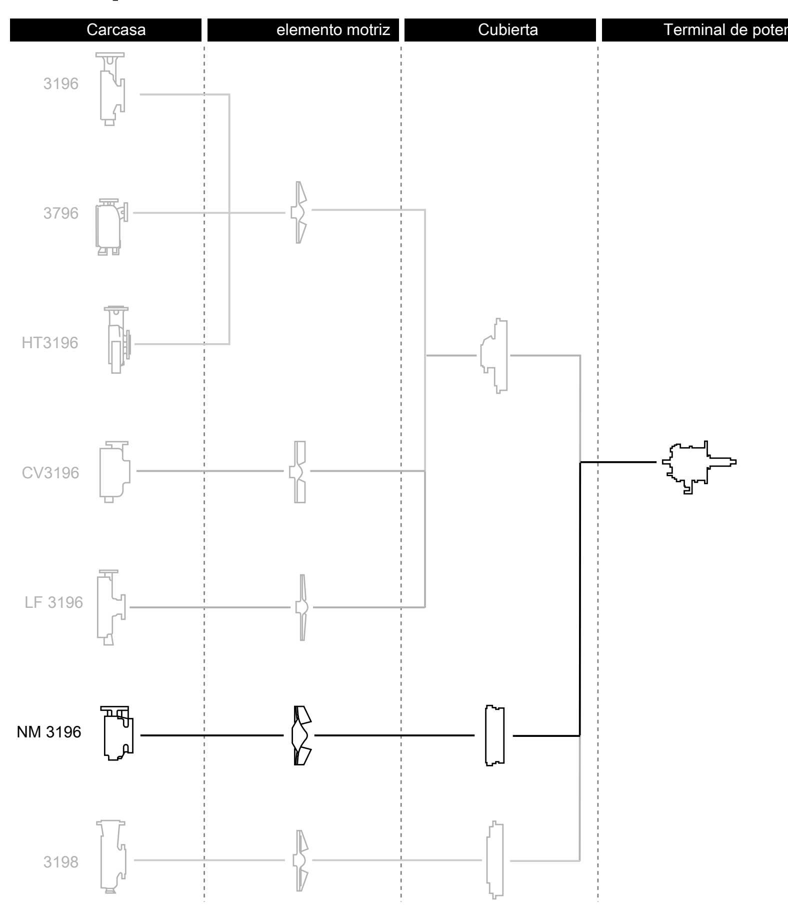


Cifra 5: Bomba NM 3196

Esta tabla muestra la cantidad de tamaños de bombas hidráulicas disponibles para cada grupo de tamaños de unidades motrices.

Grupo de tamaños de bombas	Cantidad de tamaños de bombas hidráulicas
STi	5
MTi	8

Descripción de las piezas del modelo NM 3196



Cifra 6: descripción de las piezas del modelo NM 3196

La siguiente tabla describe las piezas de la carcasa de la bomba.

Tabla 3: Carcasa

Pieza	Descripción
Descarga	Línea central superior
Ventilación de la carcasa	Autoventilación
Sellado	Junta tórica de Viton
Método de montaje	Soporte de piso integral para resistir al máximo el desalineamiento y la distorsión producidos por las cargas de las tuberías.
Brida estándar	Brida de cara plana ANSI clase 150
Material de construcción	Éster vinílico reforzado con fibra y nervado para mayor resistencia

Elemento motriz

El elemento motriz está

- totalmente abierto
- atornillado en el eje
- hecho de éster vinílico reforzado con fibra sobre un inserto de Hastelloy C. El inserto proporciona el apoyo y la rigidez necesarios para montar el elemento motriz.

Las roscas están aisladas del líquido bombeado mediante una junta tórica de teflón.

Cubierta

El modelo NM 3196 está provisto con una

Cubierta estándar

- una cubierta de éster vinílico reforzado con fibra para alojar un sello simple externo sujeto con abrazadera.

Cubierta opcional

- la placa posterior también está disponible con un desvío interno a ras.
- se ofrece una cámara de sellado empernada opcional para sellos convencionales dobles de respaldo contra respaldo.

Esta tabla describe las partes principales del extremo de alimentación.

Tabla 4: Extremo de alimentación

Pieza	Descripción
Adaptador	El adaptador de hierro dúctil de la caja de rodamientos tiene • una ranura torneada sujeta a la cámara del sello (de la cubierta de la caja de empaque) • un pasador de precisión sujeto a la caja de rodamientos
Extremo de alimentación	• La lubricación por inmersión de aceite es estándar. • No se requiere maquinado para la conversión de la lubricación con aceite a la lubricación con grasa o niebla de aceite. Los rodamientos reengrasables y la lubricación con niebla de aceite son opcionales. • El nivel de aceite se controla a través de un visor de vidrio. • El extremo de alimentación está sellado con sellos de laberintos. • El extremo de alimentación tiene los siguientes tamaños: o STi o MTi
Eje	El eje se suministra con o sin camisa.
Rodamientos	El rodamiento interior • sólo lleva cargas radiales. • flota libremente y en forma axial en la caja de rodamientos. • es un rodamiento de bolas de ranura profunda de fila simple El rodamiento exterior • tiene reborde y está bloqueado con el eje y la caja para permitir llevar cargas radiales y de empuje. • es un rodamiento de contacto angular de doble fila.

Descripción general del monitor de estado

Descripción

El monitor de estado i-FRAME es un dispositivo de control compacto que funciona con baterías y mide los niveles de vibración y de temperatura del extremo de alimentación de la bomba. El monitor de estado utiliza LED rojos intermitentes para alertar al operador de la bomba cuando esta supera los límites de vibración y de temperatura establecidos previamente. Esto posibilita que el operador de la bomba realice cambios en el proceso o en la bomba antes de que ocurra un fallo catastrófico. El monitor de estado también está equipado con una LED verde que indica que está en condiciones de funcionar y que tiene suficiente batería.

Modo de alarma

El monitor de estado activa el modo de alarma cuando se superan los límites de vibración o de temperatura en dos registros consecutivos y durante un período de diez minutos. El modo de alarma se indica con dos LED intermitentes en intervalos de dos segundos.

Límites de temperatura y vibración

Variable	Límite
Temperatura	195 °F (91 °C)

Variable	Límite
Vibración	100% de aumento sobre el nivel de línea de base

Duración de la batería

La batería del monitor de estado i-FRAME no puede reemplazarse. Cuando la batería no tenga más energía, deberá reemplazar toda la unidad.

La duración de la batería no está incluida como parte de la garantía estándar de cinco años de la bomba.

Esta tabla muestra la duración de la batería promedio del monitor de estado en condiciones normales de funcionamiento y en el modo de alarma.

Funcionamiento del monitor de estado	Duración de la batería
Condiciones de funcionamiento y ambientales normales	De tres a cinco años
Modo de alarma	Un año

Información sobre las placas de identificación

Información importante para realizar pedidos

Cada bomba tiene placas de identificación que proporcionan información sobre la bomba. Las placas de información están ubicadas en la carcasa y en el bastidor del rodamiento.

Cuando ordena piezas de repuesto, identifique esta información acerca de la bomba:

- Modelo
- Tamaño
- Número de serie
- Números de artículos de las piezas necesarias

Consulte la placa de identificación situada en la carcasa de la bomba para ver la mayor parte de la información. Consulte Lista de piezas para obtener los números de artículos.

Tipos de placas de identificación

Placa de identificación	Descripción
Carcasa de la bomba	Proporciona información acerca de las características hidráulicas de la bomba. La fórmula para obtener el tamaño de la bomba es: descarga x succión - diámetro nominal máximo del elemento motriz en pulgadas. (Ejemplo: 2 x 3 - 8)
Portacojinetes	Proporciona información acerca del sistema de lubricación utilizado.
ATEX	Si se aplica, su unidad de la bomba puede contar con una placa de identificación ATEX unida a la bomba, a la plancha de base o al cabezal de descarga. La placa de identificación proporciona información acerca de las especificaciones ATEX de esta bomba.
IECEx	Si corresponde, la unidad de la bomba puede tener la siguiente placa de identificación IECEx en la bomba y/o en la placa de base. La placa de identificación proporciona información acerca de las especificaciones IECEx de esta bomba.

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades imperiales

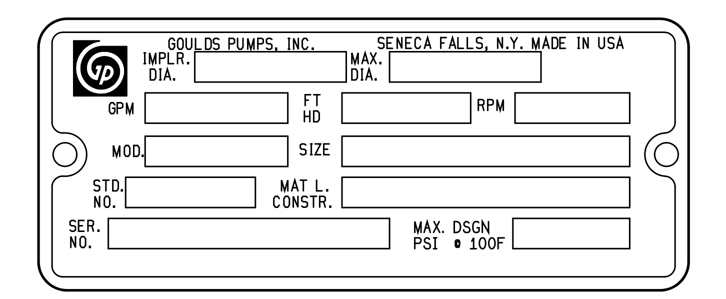


Tabla 5: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del impulsor, en pulgadas
MAX. DIA	Diámetro máximo del impulsor, en pulgadas
GPM	Flujo nominal de la bomba, en galones por minuto
FT HD	Altura de elevación nominal de la bomba, en pies
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de la bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	Designación del estándar ANSI
MAT L. CONST.	Material del que está construida la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
MAX DSGN PSI @ 100F	Presión máxima a 100 ºF según el diseño de la bomba

Placa de identificación en la carcasa de la bomba con unidades métricas

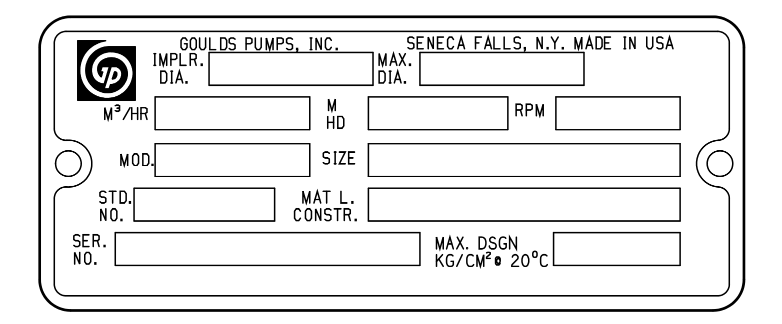


Tabla 6: Explicación de la placa de identificación en la carcasa de la bomba

Campo de la placa de identificación	Explicación
IMPLR. DIA.	Diámetro del elemento motriz
MAX. DIA.	Diámetro máximo del elemento motriz
M^3/HR	Flujo nominal de la bomba, en metros cúbicos por hora
M Vd.	Altura de elevación nominal de la bomba, en metros
RPM	Velocidad nominal de la bomba, en revoluciones por minuto
MOD.	Modelo de bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
STD. NO.	Designación del estándar ANSI
MAT L. CONST	Material del que está construida la bomba
SER NO.	Número de serie de la bomba
MAX. DSGN KG/CM^3 a 20 °C	Kilogramos por centímetro cúbico a 20 °C

Placa de identificación en el portacojinetes

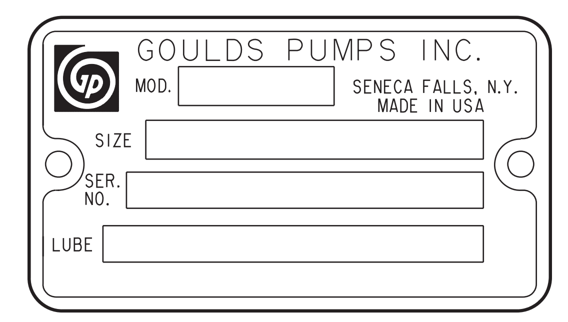


Tabla 7: Explicación de la placa de identificación en el portacojinete

Campo de la placa de identificación	Explicación
MOD.	Modelo de bomba
SIZE	Tamaño de la bomba
SER. NO.	Número de serie de la bomba
LUBE	Lubricante, aceite o grasa

Placa de identificación ATEX



Campo de la placa de identificación	Explicación
II	Grupo 2
2	Categoría 2
G/D	La bomba puede usarse aunque haya gas y polvo
T4	Clase de temperatura

NOTA: Asegúrese de que las clasificaciones de códigos de la bomba sean compatibles con el entorno específico en el cual planea instalar el equipo. Si no son compatibles, no ponga en marcha el equipo y comuníquese con su representante de ITT antes de continuar.

Instalación

Instalación previa

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Si se instala en un entorno potencialmente explosivo, asegúrese de que el motor esté certificado adecuadamente.
- Todos los equipos eléctricos deben conectarse a tierra (conexión a tierra). Esto se aplica a los equipos de la bomba, al elemento conductor y a cualquier equipo de monitoreo. Asegúrese de que la conexión a tierra sea correcta comprobándola.

NOTA: Se recomienda la supervisión Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Pautas de ubicación de la bomba



ADVERTENCIA:

Las unidades ensambladas y sus componentes son pesados. Si no logra elevar y dar soporte a este equipo puede provocar lesiones físicas graves y/o daños en el equipo. Eleve el equipo únicamente en los puntos de elevación específicamente identificados. Los dispositivos de elevación como pernos de izaje, estrobos y barras deben medirse, seleccionarse y utilizarse para toda la carga que se está elevando.

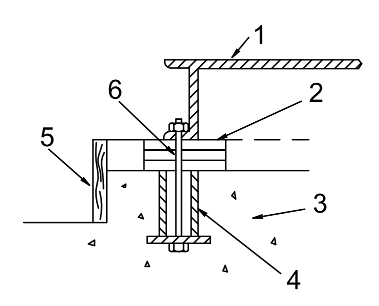
Pauta	Explicación/comentario
Mantenga la bomba tan cerca de la fuente de líquidos como sea posible para los fines prácticos.	Esto minimiza la pérdida por fricción y mantiene la tubería de aspiración lo más corta posible.
Asegúrese de que el espacio alrededor de la bomba sea suficiente.	Esto facilita la ventilación, la inspección, el mantenimiento y el servicio.
Si es necesario un equipo de elevación (por ejemplo grúa o aparejo), asegúrese de que haya espacio suficiente arriba.	Esto facilita el uso del equipo de elevación de manera adecuada.
Proteja la unidad del daño por el clima o el agua debido a lluvia, inundaciones y temperaturas de congelación.	Esto se aplica si no se especifica otra cosa.
No instale ni ponga en marcha el equipo en sistemas cerrados, a menos que el sistema esté construido con dispositivos de control y dispositivos de seguridad del tamaño adecuado.	Entre estos dispositivos se incluyen los siguientes: • Válvulas de alivio de presión • Tanques de compresión • Controles de presión • Controles de temperatura • Controles de flujo Si el sistema no incluye estos dispositivos, consulte al ingeniero o al arquitecto a cargo antes de poner en marcha la bomba.
Tenga en cuenta que pueden aparecer ruidos y vibraciones no deseados.	La mejor ubicación de la bomba, que absorbe ruidos y vibraciones, es sobre piso de concreto con subsuelo.
Si la ubicación de la bomba es más elevada, tome precauciones especiales para reducir la transmisión de posibles ruidos.	Se recomienda consultar a un especialista en ruidos.

Requisitos para la cimentación

Requisitos

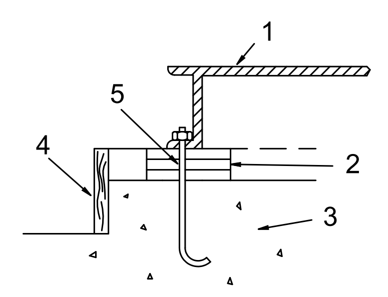
- La cimentación debe tener la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración y formar un soporte rígido y permanente para la unidad de la bomba. La ubicación y el tamaño de los orificios para los pernos de anclaje se muestran en el diagrama del conjunto incluido con el paquete de datos de la bomba.
- El peso de la cimentación debe ser entre dos y tres veces el peso de la bomba.
- Se debe proporcionar un cimiento sólido de concreto para prevenir deformaciones y distorsión cuando se ajustan los pernos de anclaje.
- Los pernos de cimentación que se utilizan comúnmente son los de tipo manguito y en J. Ambos diseños permiten el movimiento para el ajuste final del perno.

Diagrama: pernos del tipo manguito



1. Base
2. Separadores y cuñas
3. Cimentación
4. Camisa
5. Presa
6. Perno (tipo manguito)

Diagrama: pernos en J



1. Base
2. Separadores y cuñas
3. Cimentación
4. Presa
5. Perno (en J)

Listas de verificación para la tubería

Lista de verificación general para la tubería

Precauciones

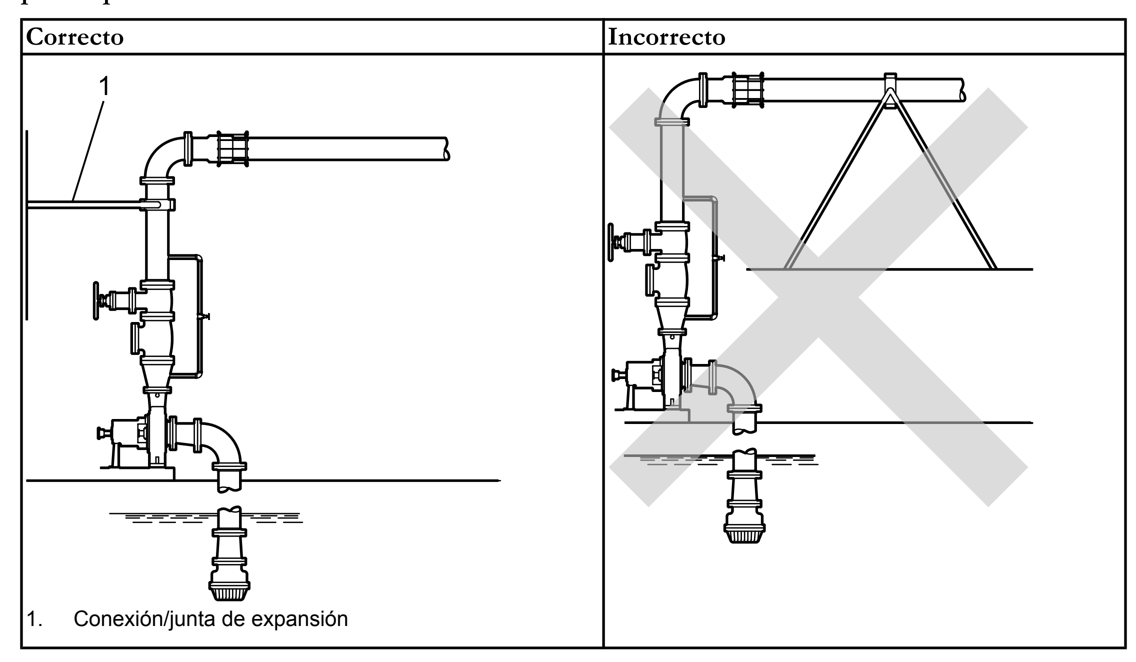
Pautas para la tubería

Están disponibles las pautas para las tuberías en las Normas del Instituto de Hidráulica (“Hydraulic Institute Standards”) en: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Debe revisar este documento antes de instalar la bomba.

Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Controlado
Compruebe que toda la tubería esté sostenida de manera independiente de las bridas de la bomba y que esté alineada naturalmente con éstas.	Esto ayuda a evitar: • Deformaciones en la bomba • Defectos en la alineación entre la bomba y la unidad de mando • Desgaste en el acoplamiento y los rodamientos de la bomba • Desgaste en los rodamientos, el sello y los ejes de la bomba	
Mantenga la tubería lo más corta posible.	Esto ayuda a minimizar las fugas por fricción.	
Compruebe que se utilicen sólo los accesorios necesarios.	Esto ayuda a minimizar las fugas por fricción.	
No conecte la tubería en la bomba hasta que: • La inyección de la placa de base o la subbase se haya endurecido. • Los pernos de sujeción para la bomba y el elemento conductor se hayan ajustado.	—	
Asegúrese de que las conexiones y los accesorios de la tubería estén hermetizados.	Esto evita que entre aire al sistema de tuberías o que se produzcan fugas durante el funcionamiento.	
Si la bomba maneja fluidos corrosivos, asegúrese de que las tuberías permitan hacer salir el líquido antes de extraer la bomba.	—	
Si la bomba trabaja con líquidos a temperaturas elevadas, asegúrese de que las conexiones y los tramos de expansión estén instalados de manera adecuada.	Esto ayuda a evitar defectos en la alineación debido a la de la tubería.	

Ejemplo: instalación para expansión



1. Conexión/junta de expansión

Lista de verificación de la tubería de aspiración

Referencia de la curva de rendimiento

Comprobaciones de la tubería de aspiración

Control	Explicación/comentario	Controlado
Compruebe que la distancia entre la brida de entrada de la bomba y el codo más cercano sea al menos cuatro veces el diámetro de la tubería.	Esto minimiza el riesgo de cavitación en la entrada de succión de la bomba debido a la turbulencia. Consulte las ilustraciones que aparecen a continuación.	
Controle que los codos no tengan curvaturas filosas.	Consulte las ilustraciones que aparecen a continuación.	
Compruebe que la tubería de succión sea una o dos veces mayor que la entrada de succión de la bomba. Se debe instalar un reductor excéntrico entre la entrada de la bomba y la tubería de aspiración.	La tubería de succión nunca debería tener un diámetro menor que la entrada de succión de la bomba. Consulte las ilustraciones que aparecen a continuación.	
Controle que el reductor excéntrico de la brida de succión de la bomba tenga las siguientes propiedades: • El lado en pendiente hacia abajo • El lado horizontal en la parte superior	Consulte las ilustraciones que aparecen a continuación.	
Si se utilizan filtros o campanas de aspiración, controle que el área sea tres veces mayor que la de la tubería de aspiración.	Los filtros de aspiración ayudan a evitar las obstrucciones. Se recomienda una malla con orificios de un diámetro de por lo menos 1/16 pulgadas (1,6 mm).	
Si una o más bombas funcionan con la misma fuente de líquido, controle que se utilicen diferentes líneas de tubería de aspiración para cada bomba.	En general, esto se recomienda para lograr el rendimiento más alto para cada bomba.	
Si es necesario, asegúrese de que la tubería de aspiración incluya una válvula de drenaje y que esté correctamente instalada.	—	

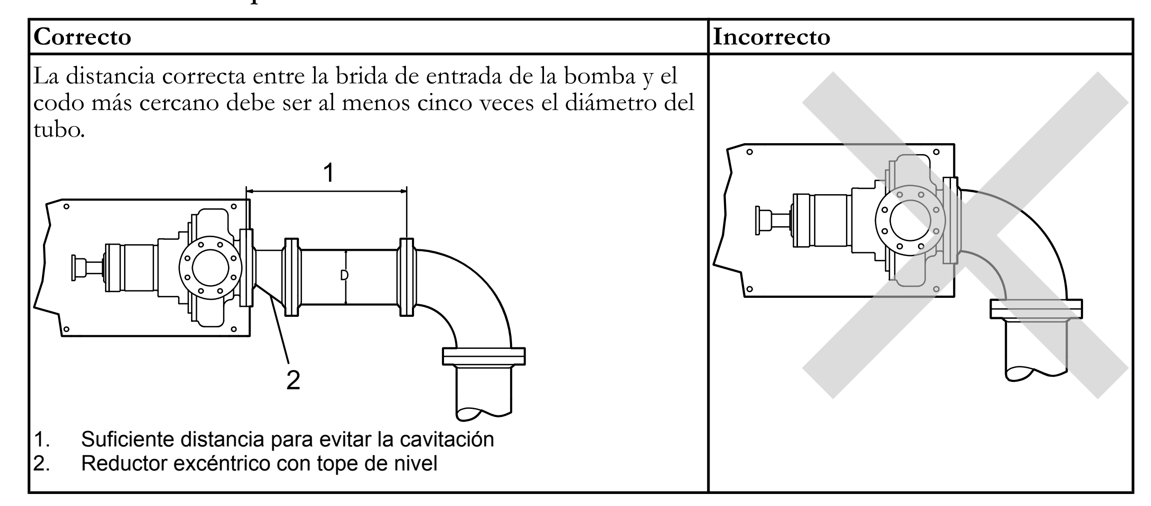
Fuente de líquido por debajo de la bomba

Control	Explicación/comentario	Controlado
Asegúrese de que la tubería de aspiración no tenga bolsas de aire.	Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba.	
Controle que las pendientes de la tubería de aspiración estén orientadas hacia arriba, desde la fuente de líquido hacia la entrada de la bomba.	—	
Si la bomba no cuenta con cebado automático, controle que esté instalado el dispositivo de cebado de la bomba.	Utilice una válvula de pie con un diámetro que sea como mínimo equivalente al diámetro de la tubería de succión.	

Fuente de líquido por encima de la bomba

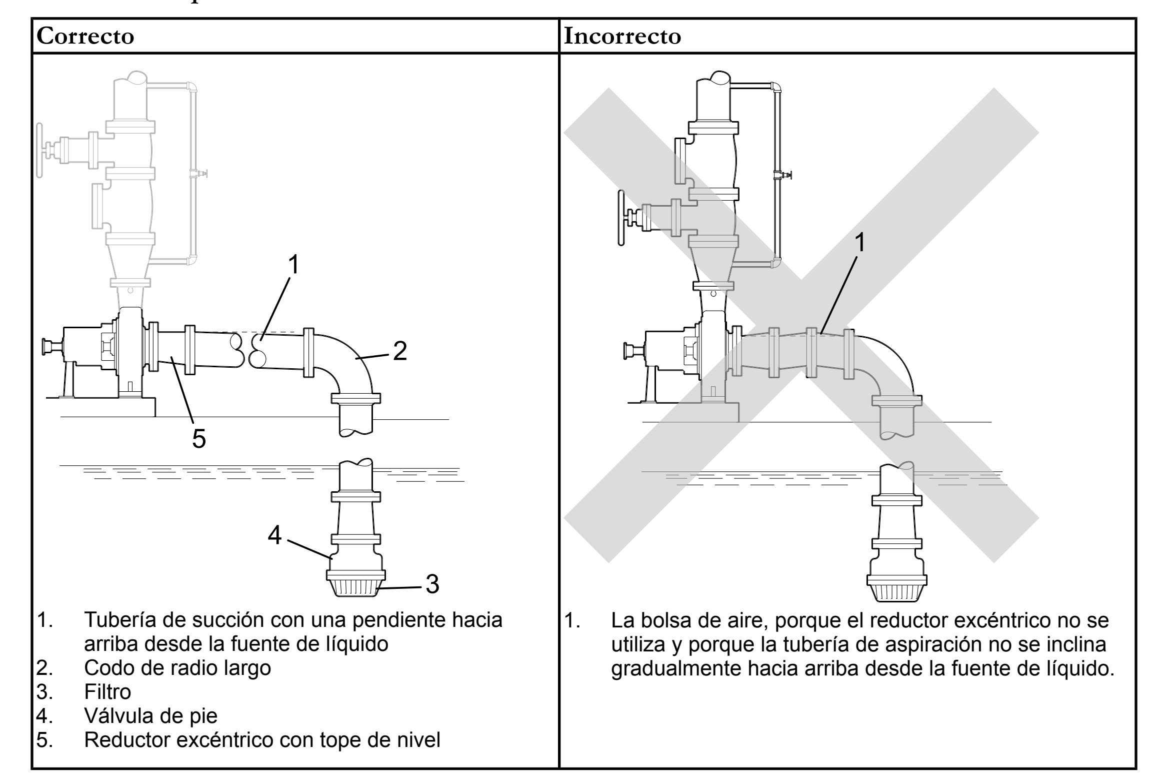
Control	Explicación/comentario	Controlado
Controle que la válvula de aislamiento esté instalada en la tubería de aspiración a una distancia de al menos el doble del diámetro de la tubería con respecto a la entrada de aspiración.	Esto permite cerrar la línea durante la inspección y el mantenimiento de la bomba. No utilice la válvula de aislamiento para acelerar la bomba. La aceleración puede ocasionar: los siguientes problemas: • Fuga de cebado • Temperaturas excesivas • Daño a la bomba • Anulación de la garantía	
Asegúrese de que la tubería de aspiración no tenga bolsas de aire.	Esto ayuda a evitar la aparición de aire y cavitación en la entrada de la bomba.	
Controle que la tubería esté nivelada o inclinada hacia abajo desde la fuente de líquido.	—	
Asegúrese de que ninguna parte de la tubería de succión se extienda por debajo de la brida de succión de la bomba.	—	
Asegúrese de que la tubería de aspiración esté adecuadamente sumergida debajo de la superficie de la fuente de líquido.	Esto evita que el aire ingrese en la bomba a través de un vórtice de aspiración.	

Ejemplo: codo cercano a la entrada de aspiración de la bomba



Correcto	Incorrecto
La distancia correcta entre la brida de entrada de la bomba y el codo más cercano debe ser al menos cinco veces el diámetro del tubo. 1. Suficiente distancia para evitar la cavitación 2. Reductor excéntrico con tope de nivel	

Ejemplo: equipo de la tubería de aspiración



Correcto

1. Tubería de succión con una pendiente hacia arriba desde la fuente de líquido
2. Codo de radio largo
3. Filtro
4. Válvula de pie
5. Reductor excéntrico con tope de nivel

Incorrecto

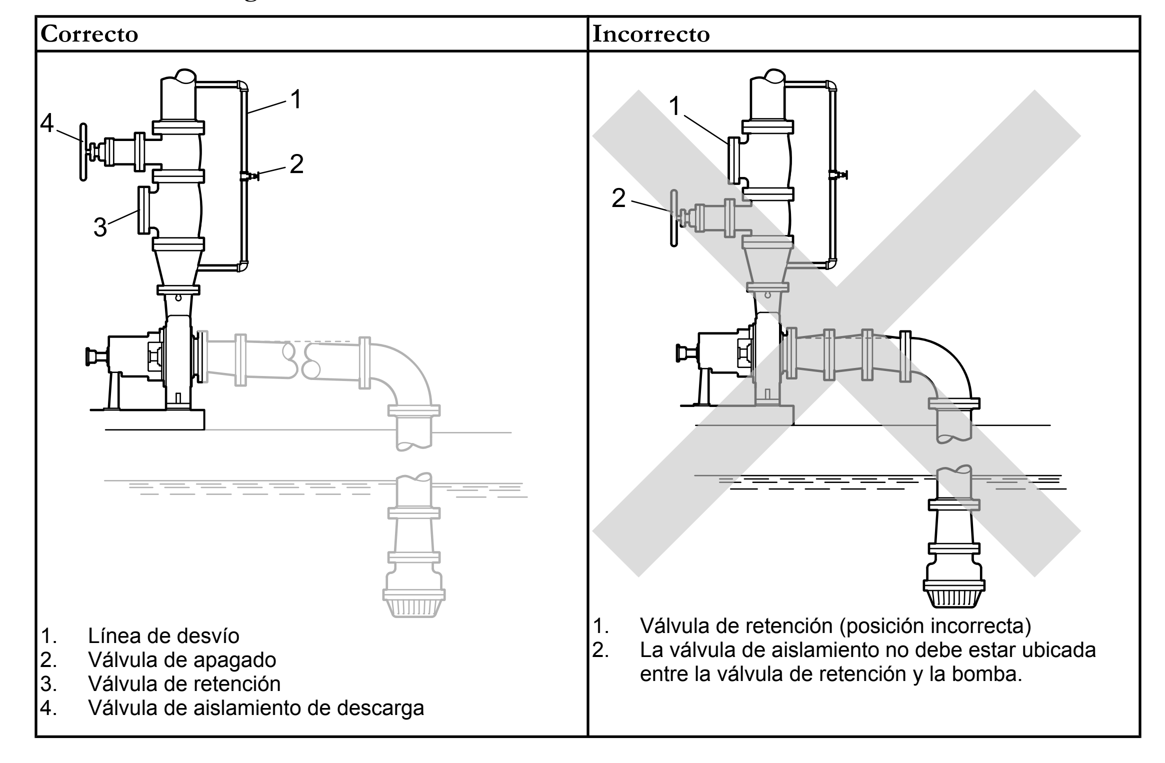
1. La bolsa de aire, porque el reductor excéntrico no se utiliza y porque la tubería de aspiración no se inclina gradualmente hacia arriba desde la fuente de líquido.

Lista de verificación para la tubería de descarga

Lista de verificación

Control	Explicación/comentario	Controlado
Verifique que haya instalada una válvula de aislamiento en la línea de descarga.	La válvula de aislamiento es necesaria para: • El cebado • La regulación de flujo • La inspección y el mantenimiento de la bomba Consulte el ejemplo: Equipos de tuberías de descarga para ver ilustraciones.	
Verifique que haya una válvula de retención instalada en la línea de descarga, entre la válvula de aislamiento y la salida de descarga de la bomba.	La ubicación entre la válvula de aislamiento y la bomba permite la inspección de la válvula de retención. La válvula de retención impide los daños en la bomba y en el sello provocados por el caudal de retorno a través de la bomba, cuando la unidad del motor se apaga. Esto también se utiliza para limitar el caudal de líquidos. Consulte el ejemplo: Equipos de tuberías de descarga para ver ilustraciones.	
Si se utilizan incrementadores, compruebe que estén instalados entre la bomba y la válvula de retención.	Consulte el ejemplo: Equipos de tuberías de descarga para ver ilustraciones.	
Si se instalan válvulas de cierre rápido en el sistema, compruebe que se utilicen dispositivos de amortiguación.	Esto protege la bomba contra las sobrecargas y los golpes de ariete.	

Ejemplo: equipo de la tubería de descarga



Procedimientos de montaje de la base

Preparación de la plancha de base para el montaje

1. Extraiga todo el equipo acoplado a la plancha de base.
2. Limpie por completo la parte inferior de la plancha de base.
3. Si corresponde, cubra la parte inferior de la plancha de base con una pintura base epoxídica.

   Utilice una pintura epoxi sólo si utilizó un mortero basado en epoxi.
4. Quite la capa a prueba de óxido de las almohadillas de montaje de la máquina utilizando un solvente adecuado.
5. Quite el agua y la suciedad de los orificios de los pernos de la base.

Instalación de la plancha de base con separadores o cuñas

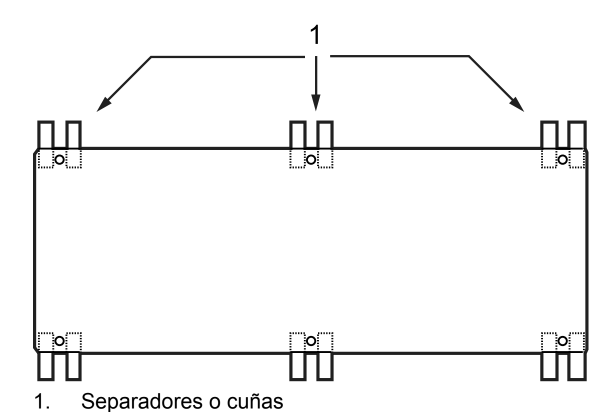
Necesitará lo siguiente:

- 2 juegos de separadores o cuñas para cada perno de cimentación.
- 2 niveles maquinados
- Hoja de trabajo de la nivelación de la base

Este procedimiento se aplicable a las placas de base de hierro fundido y fabricadas en acero:

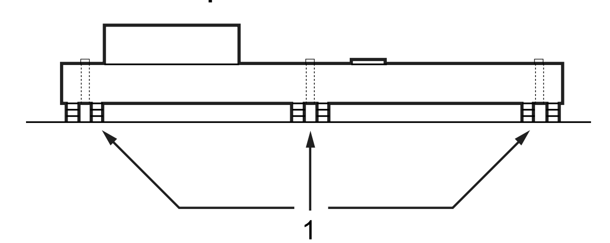
1. Si usa pernos de tipo manguito, llene los manguitos de los pernos con material de relleno o trapos para evitar que ingrese el mortero.
2. Coloque los juegos de separadores o cuñas en cada lado de cada perno de cimentación.

   Los juegos de cuñas deben tener una altura de 0,75 in (19 mm) a 1,50 pulg. (38 mm).



1. Separadores o cuñas

Cifra 7: Vista superior



1. Separadores o cuñas

Cifra 8: Vista lateral

3. Baje con cuidado la plancha de base sobre los pernos de cimentación.
4. Coloque los niveles maquinados transversalmente con respecto a las almohadillas de montaje del accionador y las almohadillas de montaje de la bomba.

NOTA: Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

5. Nivele la plancha de base (longitudinal y transversalmente) agregando o quitando separadores o moviendo las cuñas.

   Las tolerancias de nivelación son las siguientes:

   - Una diferencia máxima de 0,125 pulg. (3,2 mm) en sentido longitudinal
   - Una diferencia máxima de 0,059 pulg. (1,5 mm) en sentido transversal

   Puede utilizar la hoja de trabajo niveladora de la base cuando toma las lecturas.
6. Ajuste a mano las tuercas de los pernos de base.

Instalación de la base con tornillos niveladores

Necesitará lo siguiente:

- compuesto antiagarrotamiento
- tornillos niveladores
- válvula de aguja
- dos niveles maquinados
- Hoja de trabajo de la nivelación de la base

Este procedimiento es aplicable a la plancha de base de acero que viene de fábrica y la plancha de base de ventaja.

1. Aplique compuesto antiagarrotamiento tornillos niveladores.

   El compuesto facilita quitar los tornillos después de la inyección.
2. Baje la base con cuidado sobre los pernos de la cimentación y proceda de la siguiente manera:

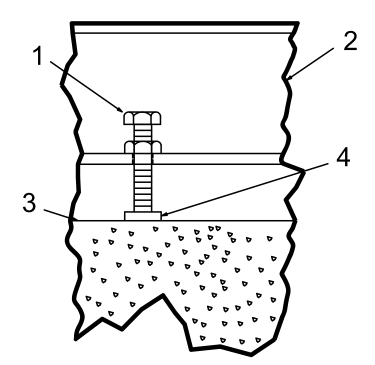
   a) Abra las placas desde la válvula de aguja y bisele los bordes de las placas para reducir las concentraciones de tensión.

b) Coloque las placas entre los tornillos niveladores y la superficie de la base.

c) Eleve la plancha de base sobre la base con los cuatro tornillos elevadores en las esquinas.

La distancia entre la placa de base y la superficie de la base debe ser de 0,75 pulgadas (20 mm) y 1,50 pulgadas (40 mm).

d) Asegúrese de que el centro de los tornillos niveladores aún no toque la superficie de la cimentación.



1. Tornillo nivelador
2. Plancha de base
3. Placa
4. Cimentación

3. Nivele las almohadillas de montaje del elemento motriz de la siguiente manera:

NOTA: Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

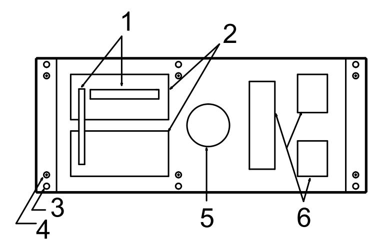
a) Coloque un nivel de maquinista a lo largo sobre una de las dos almohadillas.

b) Coloque el otro nivel de maquinista transversalmente sobre una de las dos almohadillas.

c) Nivele las almohadillas ajustando los cuatro tornillos niveladores en las esquinas.

Asegúrese de que las lecturas del nivel de maquinista sean tan cercanas a cero como sea posible, tanto longitudinal como transversalmente.

Utilice la hoja de trabajo niveladora de la plancha de base ubicada al final de los procedimientos de montaje de la plancha de base cuando tome las lecturas.



1. Niveles de maquinista
2. Almohadillas de montaje del elemento motriz
3. Pernos de la base
4. tornillos niveladores
5. Orificio de lechada para inyección
6. Almohadillas de montaje de la bomba

4. Gire los tornillos niveladores del centro hacia abajo para que queden sobre sus placas de la superficie de la base.

5. Nivele las almohadillas de montaje de la bomba de la siguiente manera:

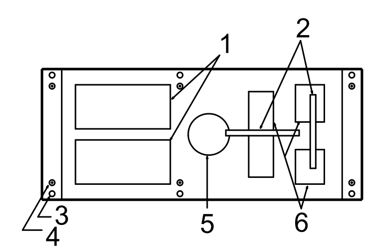
NOTA: Quite toda la suciedad de las almohadillas de montaje para garantizar una correcta nivelación. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

a) Coloque un nivel de maquinista a lo largo sobre una de las dos almohadillas.

b) Coloque el otro nivel transversalmente sobre una de las dos almohadillas.

c) Nivele las almohadillas ajustando los cuatro tornillos niveladores en las esquinas.

Asegúrese de que las lecturas del nivel de maquinista sean tan cercanas a cero como sea posible, tanto longitudinal como transversalmente.



1. Almohadillas de montaje del elemento motriz
2. Niveles de maquinista
3. Pernos de la base
4. tornillos niveladores
5. Orificio de lechada para inyección
6. Almohadillas de montaje de la bomba

6. Ajuste las tuercas de los pernos de base a mano.
7. Controle que las almohadillas de montaje del elemento motriz estén niveladas y ajuste tornillos niveladores, de ser necesario.

   Las medidas de nivel correctas son de 0,002 in/pies (0,167 mm/m) como máximo.

Instalación de la base con montaje sobre resortes

NOTA: La base montada en resortes está diseñada sólo para soportar cargas de tuberías desde la expansión térmica. Debe soportar las tuberías de succión y de descarga individualmente. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Las almohadillas de base no se suministran con la plancha de base. Asegúrese de que las almohadillas de base sean placas de acero inoxidable 316, con un acabado en la superficie de 16 a 20 micropulgadas.

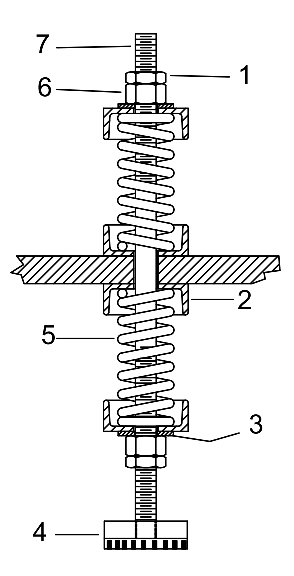
Antes de comenzar este procedimiento, asegúrese de que las almohadillas de la base estén correctamente instaladas en la base/el piso (vea las instrucciones del fabricante).

1. Coloque la plancha de base en un soporte sobre la base/el piso.

   Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la plancha de base y la base/el piso para instalar los conjuntos de resortes.
2. Instale la parte inferior del conjunto de resortes de la siguiente manera:
   a) Atornille la parte inferior de la contratuerca en el pasador del resorte.
   b) Atornille la tuerca de ajuste inferior en el pasador del resorte, encima de la contratuerca.
   c) Ajuste la tuerca de ajuste inferior a la altura correcta.

      La altura correcta depende de la distancia necesaria entre el cimiento/el piso y la base..
   d) Coloque una arandela, un seguidor, un resorte y un seguidor más en la tuerca de ajuste inferior.
3. Instale el conjunto de resorte en la base, de la siguiente manera:
   a) Inserte desde abajo el conjunto de resorte en el orificio de anclaje de la base.
   b) Coloque un seguidor, un resorte, otro seguidor y una arandela en el pasador del resorte.
   c) Ajuste manualmente el conjunto de resorte con la tuerca de ajuste superior.
4. Enrosque manualmente la contratuerca superior en el pasador de resorte.
5. Repita los pasos 2 a 4 para todos los conjuntos de resortes.
6. Baje la base de manera tal que el conjunto de resortes se ajuste en las almohadillas de base.
7. Nivele la base y realice los ajustes de altura finales:
   a) Afloje las tuercas de ajuste y las contratuercas superiores.
   b) Ajuste la altura y nivele la base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.
   c) Cuando la plancha de base esté nivelada, ajuste las tuercas de ajuste superiores de manera tal que los resortes superiores no estén flojos en sus seguidores:

8. Ajuste las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de resortes.



1. Contratuerca superior
2. Seguidor
3. Arandela
4. Almohadillas de la base
5. Resorte
6. Tuerca de ajuste superior
7. Pasador del resorte

Cifra 9: Ejemplo de un conjunto de resortes instalado

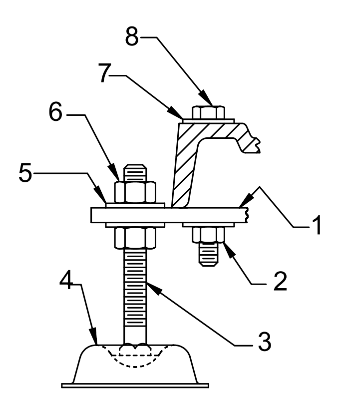
Instalación de la base con montaje realzado

NOTA: La base montada en pilotes no está diseñada para soportar tuberías de cargas estáticas. Asegúrese de soportar las tuberías de succión y de descarga individualmente. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

1. Coloque la base en un soporte sobre el cimiento/el piso.

   Asegúrese de que haya espacio suficiente entre la plancha de base y la base/el piso para instalar los conjuntos en arcos realzados.
2. Instale la parte inferior del conjunto de arco realzado de la siguiente manera:
   a) Atornille la contratuerca inferior y ajuste la tuerca en el arco realzado.
   b) Ajuste la tuerca de ajuste inferior a la altura correcta.

      La altura correcta depende de la distancia necesaria entre el cimiento/el piso y la base.
   c) Coloque una arandela en la tuerca de ajuste inferior.
3. Instale el conjunto de arco realzado en la base de la siguiente manera:
   a) de anclaje de la base desde abajo.
   b) Coloque una arandela en el arco realzado.
   c) Ajuste manualmente el conjunto de arco realzado con la tuerca de ajuste superior.
4. Atornille manualmente la contratuerca superior en el pasador de arco realzado.
5. Repita los pasos 2 a 4 para todos los conjuntos de arco realzado.
6. Baje la base de manera tal que los arcos realzados se ajusten en la cimentación.
7. Nivele la base y realice los ajustes de altura finales:
   a) Afloje las tuercas de ajuste y las contratuercas superiores.
   b) Ajuste la altura y nivele de base moviendo las tuercas de ajuste inferiores.
   c) Cuando la base esté nivelada, ajuste las tuercas de ajuste superiores.
8. Ajuste las contratuercas superiores e inferiores en cada conjunto de arco realzado.

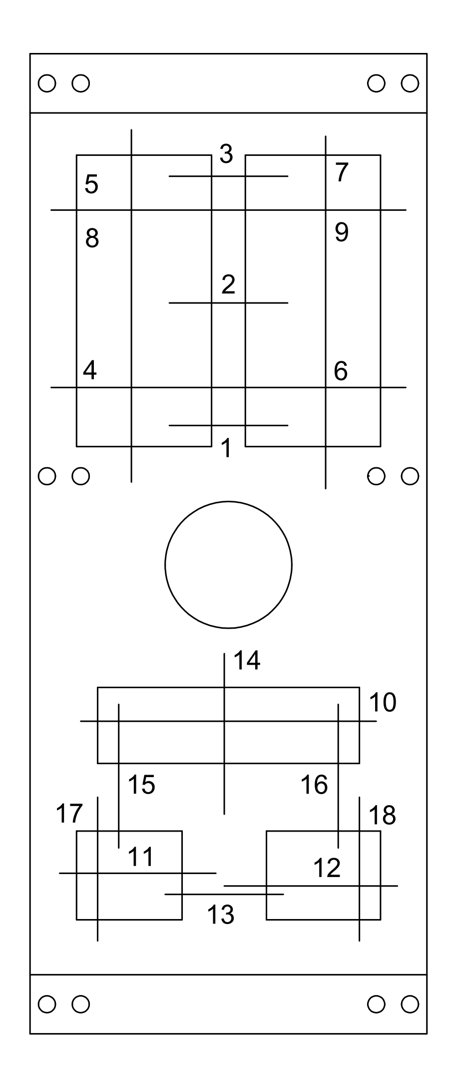


1. Placa de montaje
2. Tuerca de montaje
3. Perno del arco realzado
4. Base
5. Arandela
6. Tuerca de ajuste superior
7. Arandela de montaje
8. Perno de montaje

Cifra 10: Ejemplo de un conjunto de arco realzado instalado

Hoja de trabajo de la nivelación de la base

Medidas de nivel



1)____________________

2)____________________

3)____________________

4)____________________

5)____________________

6)____________________

7)____________________

8)____________________

9)____________________

10)____________________

11)____________________

12)____________________

13)____________________

14)____________________

15)____________________

16)____________________

17)____________________

18)____________________

Instalación de la bomba, el impulsor y el acoplamiento

1. Instale y sujete la bomba en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes.
2. Instale el impulsor en la plancha de base. Utilice los pernos correspondientes y ajústelos manualmente.
3. Instale el acoplamiento.

   Consulte las instrucciones de instalación del fabricante del acoplamiento.

Alineación de la bomba con el elemento motriz

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Siga los procedimientos de alineación del eje para impedir un fallo catastrófico de los componentes del motor o un contacto no deseado de las piezas rotativas. Siga los procedimientos de funcionamiento e instalación del acoplamiento del fabricante.
- SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

NOTA: El alineamiento adecuada está a cargo del instalador y del usuario de la unidad. Verifique el alineamiento de las unidades montadas en bastidores antes de hacer funcionar la unidad. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Controles de alineación

Cuándo realizar los controles de alineación

Los controles de alineación deben realizarse cuando: se produzca lo siguiente:

- Cambia la temperatura de proceso.
- Se cambia la tubería.
- Se ha realizado el mantenimiento de la bomba.

Tipos de controles de alineación

Tipo de control	Cuándo se utiliza
Control de alineamiento inicial (alineamiento en frío)	Antes de poner en funcionamiento de la bomba, cuando ésta y el impulsor se encuentran a temperatura ambiente.
Control de alineamiento final (alineamiento en caliente)	Después del funcionamiento la bomba, cuando ésta y el impulsor se encuentran a temperatura de funcionamiento.

Controles de alineación inicial (alineación en frío)

Cuándo	Por qué
Antes de aplicar mortero en la plancha de base	Esto garantiza que se pueda lograr el alineamiento.
Después de aplicar mortero en la plancha de base	Esto garantiza que no hayan ocurrido cambios durante el proceso de inyección.
Después de conectar la tubería	Esto garantiza que las deformaciones de la tubería no hayan alterado el alineamiento. Si han ocurrido cambios, debe modificar la tubería para quitar las deformaciones de las bridas de la bomba.

Controles de alineación final (alineación en caliente)

Cuándo	Por qué
Después de la primera vez que se pone en funcionamiento	Esto garantiza una correcta alineación cuando la bomba y el elemento motriz alcanzan la temperatura de funcionamiento.
Periódicamente	Esto respeta los procedimientos de funcionamiento de la planta.

Valores permitidos del indicador para los controles de alineación

NOTA: Los valores de lectura permitidos y especificados son válidos solamente a temperatura de funcionamiento. Para establecer los valores de frío, se permiten otros valores. Debe usar las tolerancias correctas. Si no lo hace, se pueden ocasionar defectos en el alineamiento y disminución en la confiabilidad de la bomba.

Cuando se utiliza el método de reloj comparador para controlar el alineamiento final, la bomba y la unidad de mando están correctamente alineadas cuando se dan las siguientes condiciones:

- La desviación indicada total es de un máximo de 0,002 pulgadas (0,05 mm) a temperatura de funcionamiento.
- La tolerancia del indicador es de 0,0005 pulgadas/pulgadas (0,0127 mm/mm) de separación del indicador a temperatura de funcionamiento.

Ajustes en frío del alineamiento paralelo vertical

Introducción

Esta sección muestra los ajustes preliminares (en frío) para las bombas eléctricas a motor según diferentes temperaturas del fluido bombeado. Consulte a los fabricantes del elemento motriz para obtener los ajustes recomendados para otros tipos de elementos motrices, como turbinas de vapor y motores.

Ajustes recomendados para el modelo NM 3196

Temperatura de la bomba	Ajuste recomendado
50 °F (10 °C)	0,002 in (0,05 mm), bajo
150 °F (65 °C)	0,001 in (0,03 mm), alto
250 °F (120 °C)	0,005 in (0,12 mm), alto
350 °F (175 °C)	No se aplica
450 °F (218 °C)	No se aplica
550 °F (228 °C)	No se aplica
650 °F (343 °C)	No se aplica
700 °F (371 °C)	No se aplica

Pautas para la medición de la alineación

Pauta	Explicación
Gire la mitad del acople de la bomba y la mitad del acople del elemento motriz al mismo tiempo para que las varillas del reloj comparador hagan contacto con los mismos puntos en la mitad del acople del elemento motriz.	Esto evita las mediciones incorrectas.
Mueva o separe sólo el elemento motriz para realizar ajustes.	Esto evita deformaciones en las instalaciones de la tubería.
Asegúrese de que los pernos de sujeción del pie del elemento motriz estén ajustados al momento de tomar las medidas del indicador.	Esto evita que se mueva el elemento motriz, ya que se pueden tomar mediciones incorrectas.
Asegúrese de que los pernos de sujeción del pie del elemento motriz estén sueltos antes de realizar correcciones de alineamiento.	Esto permite que el elemento motriz se mueva durante la corrección.
Verifique el alineamiento nuevamente después de cualquier ajuste mecánico.	Esto corrige los defectos de alineamiento que podría haber provocado un ajuste.

Acople los indicadores de cuadrante para la alineación

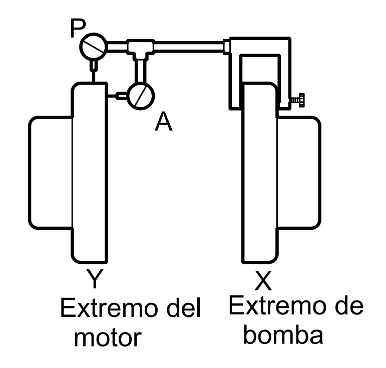
Debe tener dos relojes comparadores para completar este procedimiento.

1. Acople dos indicadores de cuadrante en la mitad del acoplamiento de la bomba:
   a) Acople un indicador para que la varilla del indicador entre en contacto con el perímetro de la mitad del acoplamiento.

      Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación paralela.

   b) Acople el otro indicador para que la varilla del indicador entre en contacto con el extremo interior de la mitad del acoplamiento.

      Este indicador se utiliza para medir defectos en la alineación angular.



2. Gire la mitad del acoplamiento de la bomba para controlar que los indicadores estén en contacto con la mitad del acoplamiento de la bomba y que no toquen la parte inferior.
3. Si es necesario, ajuste los indicadores.

Instrucciones de alineación de la bomba con el elemento motriz

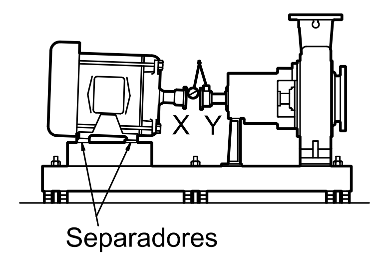
Alineación angular (corrección vertical)

1. Coloque el reloj comparador angular a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acople del elemento motriz.
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces las mitades del acople son...
negativo	más separadas del lado inferior que del superior.
positivo	más cerca del lado inferior que del superior.

4. Hágalo de la siguiente manera:

Si su valor de lectura es...	Entonces
negativo	o eleve el pie del elemento motriz en el extremo del eje (agregue cuñas), o o baje el pie del elemento motriz en el otro extremo (quite cuñas)
positivo	o baje el pie del elemento motriz en el extremo del eje (quite cuñas), o o eleve el pie del elemento motriz en el otro extremo (agregue cuñas)



Cifra 11: Ejemplo de alineación vertical incorrecta (vista lateral)

5. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

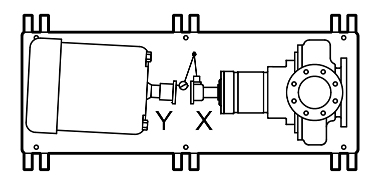
Alineación angular (corrección horizontal)

1. Coloque el reloj comparador de alineamiento angular en cero en el lado izquierdo de la mitad del acople del elemento motriz, 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
2. Gire el reloj comparador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces las mitades del acople son...
negativo	más separadas del lado derecho que del lado izquierdo.
positivo	más cerca del lado derecho que del lado izquierdo.

4. Hágalo de la siguiente manera:

Si su valor de lectura es...	Entonces desplace...
negativo	o el extremo del eje del impulsor hacia la izquierda, o o el extremo opuesto hacia la derecha.
positivo	o el extremo del eje del impulsor hacia la derecha, o o el extremo opuesto hacia la izquierda.



Cifra 12: Ejemplo incorrecto de alineación horizontal (vista superior)

5. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Alineación paralela (corrección vertical)

Antes de iniciar este procedimiento, asegúrese de que los indicadores de cuadrante estén acoplados de manera adecuada.

Una unidad se encuentra en alineación paralela cuando el indicador P (indicador paralelo) no varía más de 0,002 in. (0,05 mm) al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

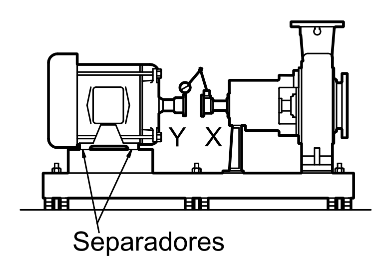
1. Coloque el reloj comparador paralelo a cero en la posición central superior (posición de las 12 en punto) de la mitad del acople del elemento motriz.
2. Gire el indicador a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces la mitad de acople de la bomba es...
negativo	más baja que la mitad del acoplamiento del impulsor.
positivo	más alta que la mitad del acoplamiento del impulsor.

4. Hágalo de la siguiente manera:

Si el valor de lectura es...	Entonces
negativo	quite las lainas de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del reloj comparador debajo de cada pie del elemento conductor.
positivo	añada separadores de un espesor igual a la mitad del valor de lectura del indicador debajo de cada pie del motor.

NOTA: Para evitar la falta de alineación, debe utilizar una cantidad de espaciadores igual a la cantidad de pies del elemento motriz. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.



Cifra 13: Ejemplo de alineación vertical incorrecta (vista lateral)

5. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Alineación paralela (corrección horizontal)

Una unidad se encuentra en alineación paralela cuando el indicador P (indicador paralelo) no varía más de 0,002 in. (0,05 mm) al medirlo en cuatro puntos separados a 90°, a la temperatura de funcionamiento.

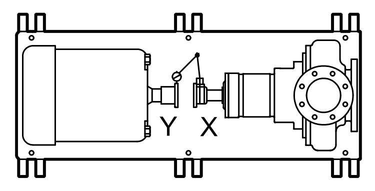
1. Coloque el reloj comparador de alineamiento paralelo en cero en el lado izquierdo de la mitad del acople del elemento motriz, 90° desde la posición central superior (en la posición de las 9 en punto).
2. Gire el reloj comparador pasando por la posición central superior hasta el lado derecho, 180° de la posición inicial (en la posición de las 3 en punto).
3. Registre la lectura del indicador.

Cuando el valor de lectura es...	Entonces la mitad de acople del elemento motriz es...
negativo	a la izquierda de la mitad del acoplamiento del impulsor.
positivo	a la derecha de la mitad del acoplamiento del impulsor.

4. Hágalo de la siguiente manera:

Si su valor de lectura es...	Entonces
negativo o positivo	deslice con cuidado el elemento motriz en la dirección correcta

NOTA: Asegúrese de deslizar el elemento conductor de manera uniforme. Si no lo hace, puede afectar negativamente la corrección angular horizontal.



Cifra 14: Ejemplo incorrecto de alineación horizontal (vista superior)

5. Repita los pasos anteriores hasta lograr el valor de lectura permitido.

Alineación completa (corrección vertical)

Una unidad se encuentra en total alineación cuando ambos indicadores A (angular) y P (paralelo) no varían más de 0,002 pulgadas (0,05 mm) al medirlos en cuatro puntos separados a 90°.

1. Coloque los dos relojes comparadores (angular y paralelo) a cero en el lado izquierdo de la mitad del acople del elemento conductor (12 en punto), 90° desde la posición central superior.
2. Gire los relojes comparadores a la posición central inferior (posición de las 6 en punto).
3. Registre las lecturas del indicador.
4. Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para alineación angular y paralela hasta lograr los valores de lectura permitidos.

Alineación completa (corrección horizontal)

Una unidad se encuentra en total alineación cuando ambos indicadores A (angular) y P (paralelo) no varían más de 0,002 pulgadas (0,05 mm) al medirlos en cuatro puntos separados a 90°.

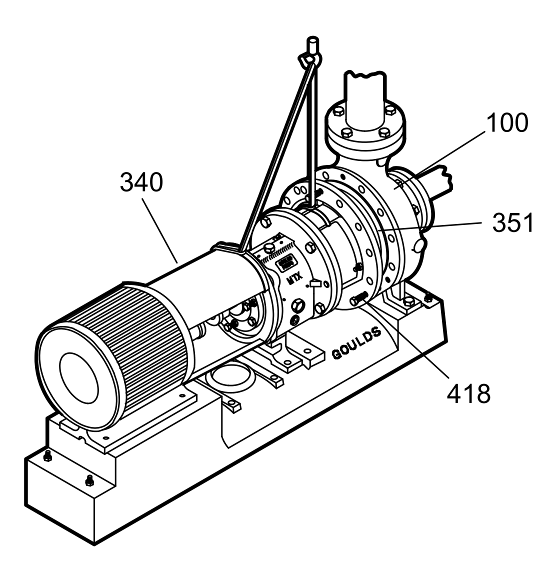
1. Coloque los dos relojes comparadores (angular y paralelo) a cero en el lado izquierdo de la mitad del acople del elemento conductor (9 en punto), 90° desde la posición central superior.
2. Gire los relojes comparadores pasando por la posición central superior hasta el lado derecho (en la posición de las 3 en punto), 180° de la posición inicial.
3. Registre las lecturas del indicador.
4. Realice correcciones según las instrucciones independientes que vienen para alineación angular y paralela hasta lograr los valores de lectura permitidos.

Adaptador de cara C

Uso esperado

El adaptador de cara C es un dispositivo que acopla la bomba a la unidad motriz para minimizar el juego axial y radial entre las dos mitades acopladas.

Ilustración



Cifra 15: Ejemplo de un adaptador de cara C (340)

Requisitos de alineación

Cuando utiliza un adaptador de cara C, no debe alinear el eje. Los accesorios con alto o bajo relieve de la unidad conductora, del adaptador y del adaptador a la caja de rodamientos alinean automáticamente el eje dentro de los límites especificados.

Límites especificados

Un adaptador de cara C puede alcanzar un alineamiento nominal de 0,007 in. Descentramiento indicado total (Total Indicated Runout, TIR). Sin embargo, debido a la suma de las tolerancias de mecanizado de las diferentes piezas, el alineamiento puede llegar a ser de 0,015 in de TIR.

Si se requiere alta confiabilidad (con alineaciones del eje de menos de 0,002 in [0,05 mm]) para la bomba, utilice una unidad conductora con patas, montada en una base mecanizada con precisión y realice un alineamiento convencional.

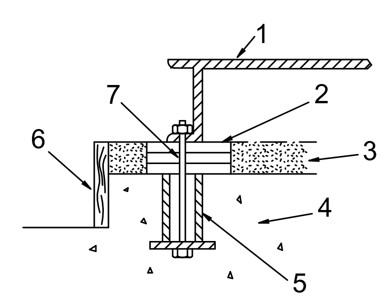
Aplicación de mortero en la plancha de base

Necesitará lo siguiente:

- Limpiadores: no utilice limpiadores a base de aceite, porque el mortero no se adherirá. Consulte las instrucciones del fabricante del mortero.
- Mortero: se recomienda utilizar mortero no encogible.

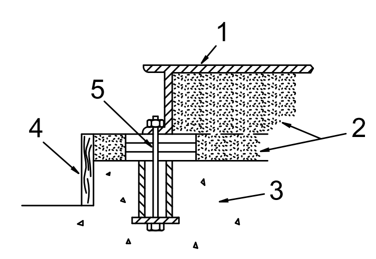
1. Limpie todas las áreas de la plancha de base que van a entrar en contacto con el mortero.
2. Construya una presa alrededor de la base.
3. Humedezca completamente la base que va a entrar en contacto con el mortero.
4. Vuelque el mortero a través del orificio de la plancha de base hasta el nivel de la presa.

   Cuando vierta el mortero, elimine las burbujas de aire mediante uno de los siguientes métodos:
   - o Remueva con un vibrador.
   - o Bombee el mortero y permita que se asiente.



1. Plancha de base
2. Separadores o cuñas
3. Mortero
4. Cimientos
5. Manguito
6. Presa
7. Perno

5. Llene el resto de la plancha de base con mortero y deje que éste se asiente durante al menos 48 horas.



1. Plancha de base
2. Mortero
3. Cimientos
4. Presa
5. Perno

6. Ajuste los pernos de cimentación.

Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado

Preparación para la puesta en marcha

Indicaciones de peligro



ADVERTENCIA:

- Si no se siguen estas precauciones antes de poner en marcha la bomba, se pueden ocasionar lesiones graves o daños en el equipo.
- NO haga funcionar la bomba por debajo de los valores mínimos de flujo o con la válvula de succión y descarga cerrada. Estas condiciones pueden generar un riesgo de explosión debido a la vaporización del fluido bombeado y pueden provocar la falla de la bomba y lesiones físicas rápidamente.
- NUNCA haga funcionar una bomba sin el protector de acoplamiento correctamente instalado.
- SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación.

Precauciones

NOTA:

- Verifique la configuración del impulsor antes de poner en marcha la bomba.
- Asegúrese de que el índice de calentamiento no exceda los 2,5 °F (1,4 °C) por minuto.

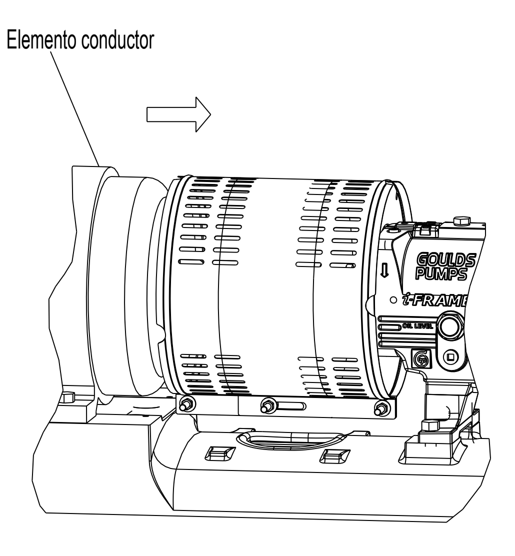
Debe seguir estas precauciones antes de arrancar la bomba:

- Debe enjuagar y limpiar el sistema por completo para quitar la suciedad o los desperdicios del sistema de la bomba y evitar fallos prematuros en el arranque inicial.
- Lleve los impulsores de velocidad variable a la velocidad nominal lo más rápido posible.
- Ponga en marcha una bomba reconstruida o nueva a una velocidad que proporcione flujo suficiente para enjuagar y enfriar las superficies de pequeña tolerancia del casquillo de la caja de empaque.
- Si la temperatura del fluido bombeado supera los 200 °F (93 °C), caliente la bomba antes de ponerla en marcha. Deje circular una pequeña cantidad del fluido a través de la bomba hasta que la temperatura de la carcasa esté a 100 °F (38 °C) de la temperatura del fluido.

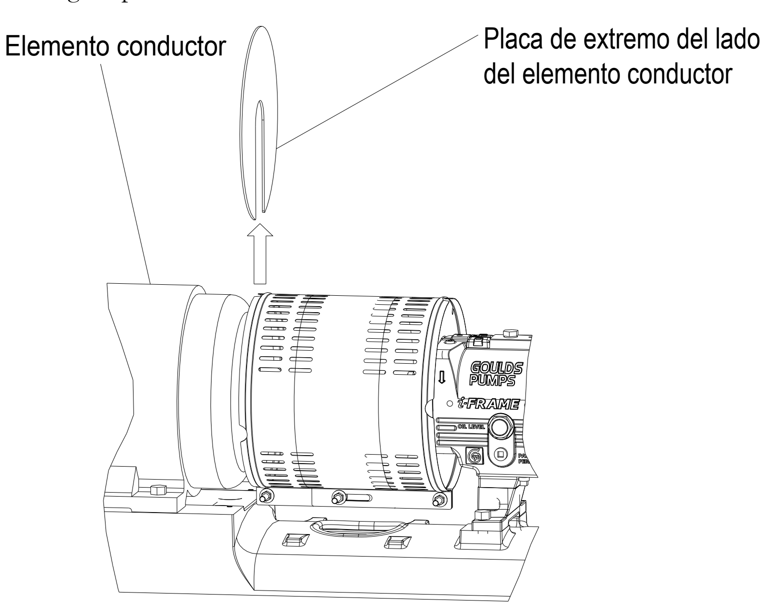
En el arranque inicial, no ajuste los motores de velocidad variable ni controle el regulador de velocidad o la configuración del interruptor de velocidad excesiva mientras el motor de velocidad variable está acoplado a la bomba. Si los valores no han sido verificados, desacople la unidad y consulte las instrucciones suministradas por el fabricante del impulsor.

Extracción del protector del acoplamiento

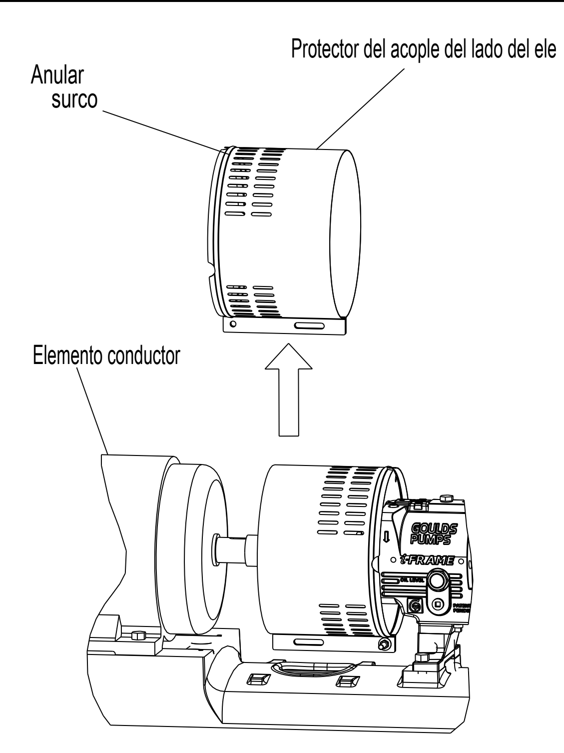
1. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas del orificio de la ranura central del protector del acople.
2. Deslice la mitad del protector del acople del elemento motriz hacia la bomba.



3. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
4. Extraiga la placa de extremo del costado del elemento motriz.

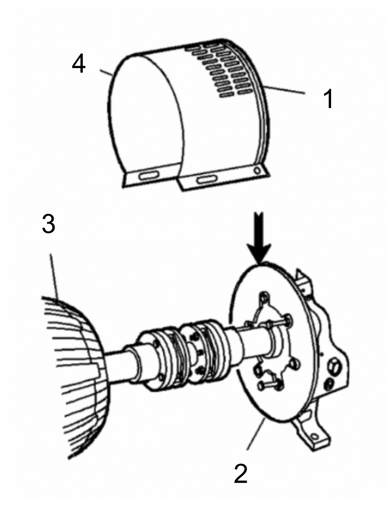


5. Extraiga la mitad del protector del acople del elemento motriz:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Levántela.



6. Extraiga la tuerca, el perno y las arandelas restantes de la mitad del protector del acople de la bomba.

   No es necesario extraer la placa de extremo del costado de la bomba de la caja de rodamientos. Si necesita realizar el mantenimiento de las piezas internas de la bomba, puede acceder a los tirafondos de la caja de rodamientos sin extraer esta placa de extremo.
7. Extraiga la mitad del protector del acople de la bomba:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Levántela.



1. Ranura anular
2. Placa de extremo del lado de la bomba
3. Elemento motriz
4. Mitad del guarda-acople del lado de la bomba

Verificación de la rotación



ADVERTENCIA:
- Si hace funcionar la bomba en rotación inversa, puede provocar el contacto de piezas metálicas, generación de calor y brecha de contaminación.
- SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

1. Desconecte y bloquee el suministro de energía al elemento motriz.
2. Asegúrese de que los cubos del acople estén bien asegurados a los ejes.
3. Asegúrese de haber extraído el espaciador del acople.

   La bomba se envía sin el espaciador del acople.
4. Conecte el suministro de energía al elemento motriz.
5. Asegúrese de que todo esté limpio y haga girar el elemento motriz lo suficiente para determinar que la dirección de rotación corresponda con la flecha del porta-rodamientos.
6. Desconecte y bloquee el suministro de energía al elemento motriz.

Verificación de la holgura del elemento motriz

La verificación de la holgura del elemento motriz asegura lo siguiente:
- Que la bomba gire libremente.
- Que la eficacia del funcionamiento de la bomba sea óptima para obtener una vida prolongada del equipo y un consumo de energía bajo.

Holguras del elemento motriz (NM 3196)

NOTA: No configure el ajuste máximo del elemento motriz a más de 0,005 pulgadas (0,13 mm) que los valores que se brindan en esta tabla. Si lo hace, puede ocasionar una disminución significativa en el rendimiento.



ADVERTENCIA: En caso de temperaturas de bombeo superiores a 200 °F (93 °C), debe aumentar el valor frío (ambiente) de acuerdo con esta tabla. Esto impide que el elemento motriz entre en contacto con la carcasa debido a la expansión diferencial de las mayores temperaturas operativas. Si no lo hace, se pueden producir chispas, una generación de calor inesperada o daños en el equipo.

Para el modelo NM 3196, son necesarias las holguras del elemento motriz que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 8: Holguras del elemento motriz para el modelo NM 3196

Temperatura de servicio	STi	MTi/LTi
	in (mm)	**in (mm)**
de -20 a 200 °F (de -29 a 93 °C)	0,005 (0,13)	0,008 (0,20)

Ajuste de la holgura del elemento motriz

Importancia de una holgura adecuada del elemento motriz

La holgura correcta del elemento motriz asegura que la bomba tenga un alto rendimiento.



ADVERTENCIA:

- Debe respetarse el procedimiento de establecimiento de holgura para el elemento motriz. Si no se ajusta correctamente la holgura o si no se respetan los procedimientos adecuados, se pueden producir chispas, generación de calor inesperada y daños en el equipo.
- Si utiliza un sello mecánico de cartucho, debe instalar las pinzas centrales y aflojar los tornillos colocados antes de establecer la holgura del elemento motriz. Si no lo hace, se pueden provocar chispas, generación de calor y falla del sello mecánico.

Métodos de holgura del elemento motriz

La holgura del elemento motriz se puede ajustar con cualquiera de los métodos siguientes:

- método de reloj indicador
- método de calibrador de separadores

Configuración de la holgura del elemento motriz: método del reloj comparador (todos los modelos excepto el CV 3196)

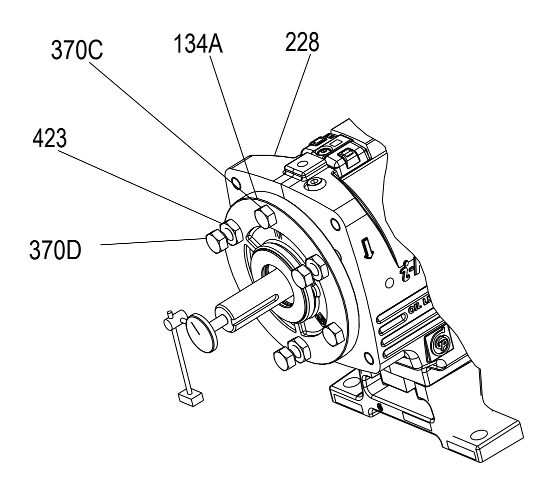
Antes de comenzar este procedimiento, bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.



ADVERTENCIA:

SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

1. Extraiga el protector del acople.
2. Configure el reloj comparador de manera que la parte inferior haga contacto con el extremo del eje o con la cara del acople.



3. Afloje las contratuercas (423) de los pernos de extensión (370D) y luego, afloje dos vueltas los pernos.
4. Ajuste los pernos de enganche (370C) en forma pareja, acercando el porta-rodamientos (134A) hacia la caja de rodamientos (228) hasta que el elemento motriz haga contacto con la carcasa.
5. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el elemento motriz y la carcasa.

6. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
7. Enrosque los pernos de extensión (370D) hasta que hagan contacto en forma pareja con la caja de rodamientos.
8. Ajuste los pernos de extensión de manera uniforme de a una cara por vez, separando el porta-rodamientos (134A) de la caja de rodamientos, hasta que el reloj comparador muestre la holgura correcta.

   Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras del elemento motriz.
9. Ajuste los pernos en forma pareja en el orden siguiente:
   a) Ajuste los pernos de enganche (370C).
   b) Ajuste los pernos de extensión (370D).

   Asegúrese de mantener la lectura del reloj comparador en la configuración correcta.
10. Asegúrese de que el eje gire libremente.

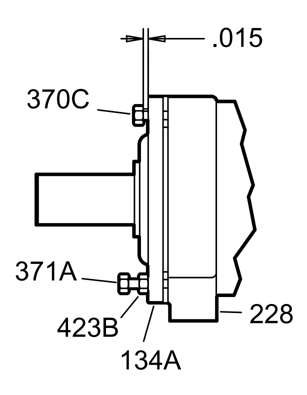
Configuración de la holgura del elemento motriz: método del calibrador de holguras (todos los modelos excepto el CV 3196)



ADVERTENCIA:

SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

1. Bloquee el elemento motriz y extraiga el protector del acople.
2. Ajuste las contratuercas (371B) de los pernos de extensión (371A) y luego afloje los pernos dos vueltas.



3. Ajuste los pernos de enganche (370C) en forma pareja, acercando el porta-rodamientos (134A) hacia la caja de rodamientos (228) hasta que el elemento motriz haga contacto con la cubierta de succión.
4. Gire el eje para asegurarse de que haya contacto entre el elemento motriz y la carcasa.
5. Utilice un calibrador de hoja para establecer el espacio entre los tres pernos de enganche (370C) y el porta-rodamientos (134A) de acuerdo con la holgura correcta del elemento motriz.

   Para determinar la holgura correcta, consulte la tabla de holguras del elemento motriz.
6. Utilice los tres pernos de extensión (370D) para aflojar en forma pareja la carcasa de los rodamientos (134A) hasta que haga contacto con los pernos de enganche (370C).
7. Ajuste en forma pareja las contratuercas (423B).
8. Configure el reloj comparador en cero y afloje una vuelta el perno de enganche (370C).
9. Enrosque los pernos de ajuste (371A) hasta que hagan contacto en forma pareja con la caja de rodamientos.
10. Ajuste los pernos de ajuste en forma pareja (de a una cara por vez) y afloje la caja de rodamientos (134A) del porta-rodamientos hasta que el reloj indicador muestre la holgura adecuada según la tabla de Holgura axial a baja temperatura (elemento motriz abierto y cerrado).
11. Ajuste en forma pareja los pernos de enganche (370C) y los pernos de ajuste (371A), mientras mantiene la lectura del indicador con la configuración correcta.
12. Asegúrese de que el eje gire libremente.

Acoplamiento de la bomba y del impulsor



ADVERTENCIA:

SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.

Los acoplamientos deben tener la certificación adecuada para ser utilizados en un ambiente clasificado por ATEX. Utilice las instrucciones proporcionadas por el fabricante del acoplamiento para lubricar e instalar el acoplamiento.

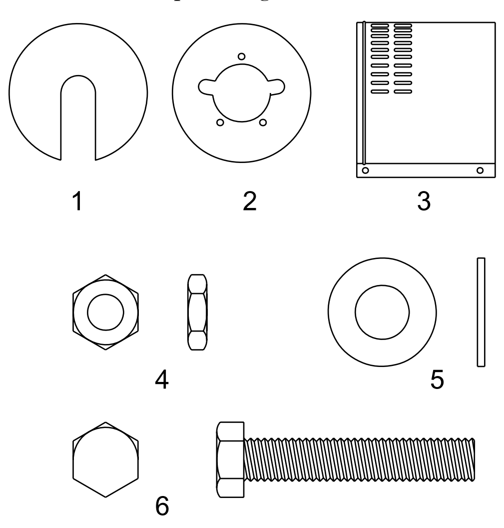
Instalación del protector del acoplamiento



ADVERTENCIA:

- NUNCA haga funcionar una bomba sin el protector de acoplamiento correctamente instalado.
- SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- El acoplamiento utilizado en entornos clasificados EX debe estar correctamente certificado y construirse con un material que no produzca chispas.

Se necesitan las piezas siguientes:

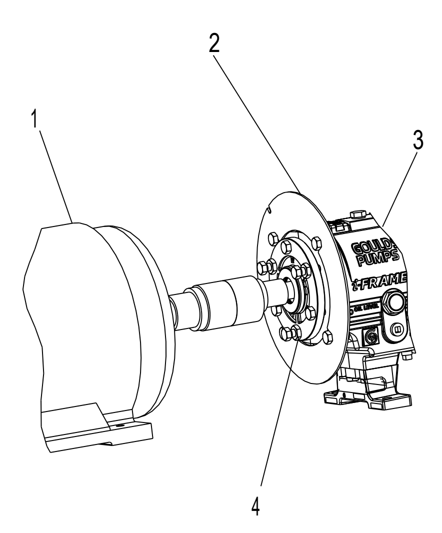


1. Placa de extremo (extremo de transmisión)
2. Placa de extremo (extremo de la bomba)
3. Mitad del guarda-acople, se necesitan 2
4. Tuerca de 3/8-16, se necesitan 3
5. 3/8 in arandela
6. 3/8-16 x 2 in perno de cabeza hexagonal, se necesitan 3

1. Desenergice el motor, coloque el arrancador/controlador del motor en posición de bloqueo y coloque una etiqueta de precaución en el arrancador que indique la desconexión.
2. Coloque la placa base del extremo de la bomba en su lugar.

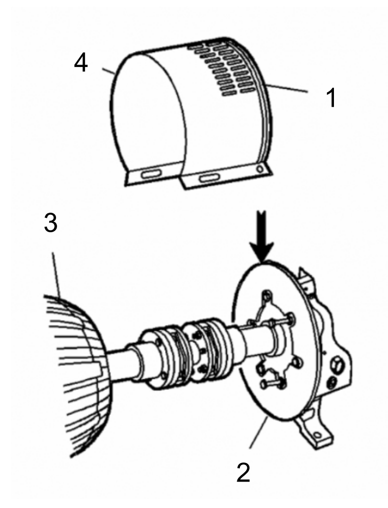
   Si la placa ya está en su lugar, realice todos los ajustes necesarios al acople y, luego, continúe con el paso siguiente.

Si el tamaño de la bomba es...	Entonces
STi, MTi	Alinee la placa de extremo del costado de la bomba con el porta-rodamientos. No es necesario ajustar el elemento motriz.



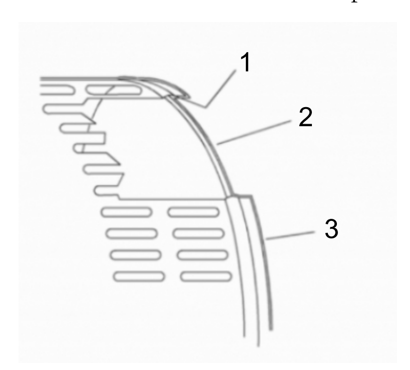
1. Elemento motriz
2. Placa de extremo de la bomba
3. Porta-rodamientos
4. Contratuerca

3. Coloque la mitad del protector del acople de la bomba en su lugar:
   a) Separe levemente la parte inferior.
   b) Coloque la mitad del protector del acople sobre la placa de extremo del costado de la bomba.



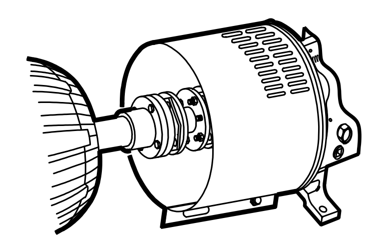
1. Ranura anular
2. Placa de extremo del lado de la bomba
3. Elemento motriz
4. Mitad del guarda-acople del lado de la bomba

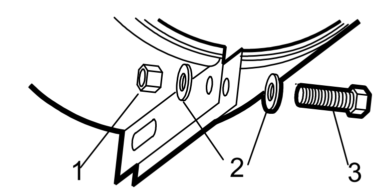
La ranura anular de la mitad del protector del acople debe fijarse alrededor de la placa de extremo.



1. Ranura anular
2. Placa de extremo (extremo de la bomba)
3. Mitad del protector

4. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste con firmeza.





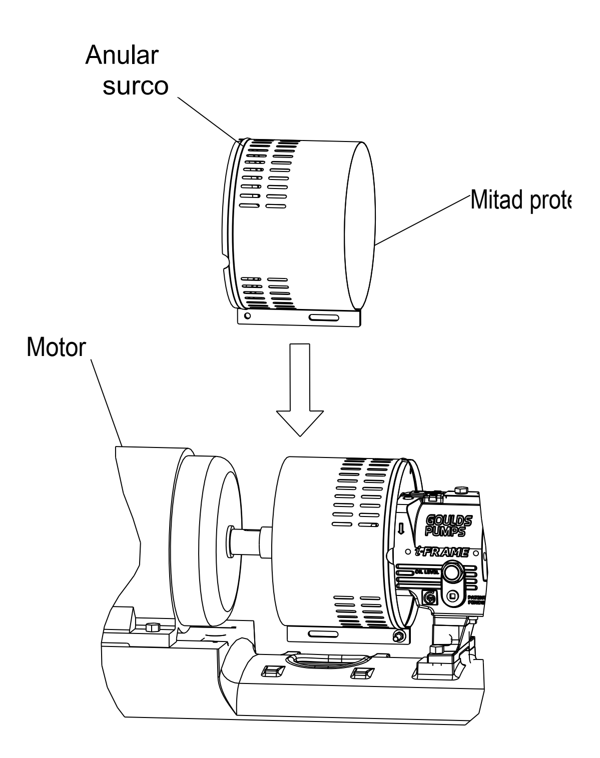
1. Tuerca
2. Arandela
3. Perno

5. Coloque la mitad del protector del acople del elemento motriz en su lugar:

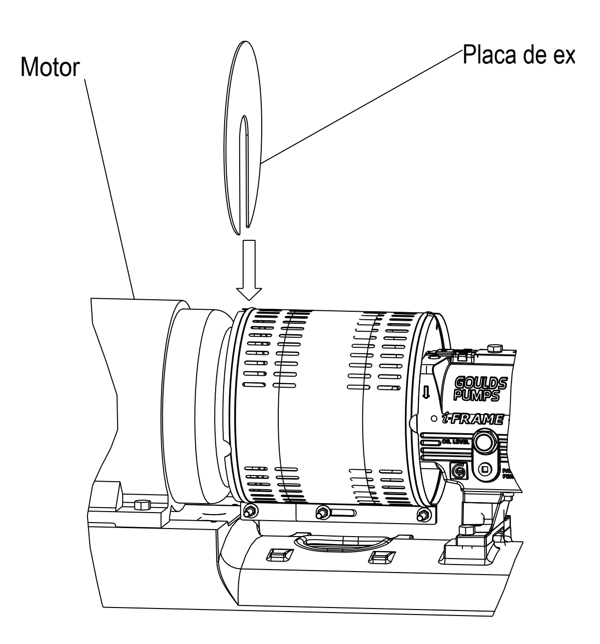
a) Separe levemente la parte inferior.

b) Coloque la mitad del protector del acople del elemento motriz sobre la mitad del protector del acople de la bomba.

La ranura anular de la mitad del protector del acople debe enfrentar el motor.

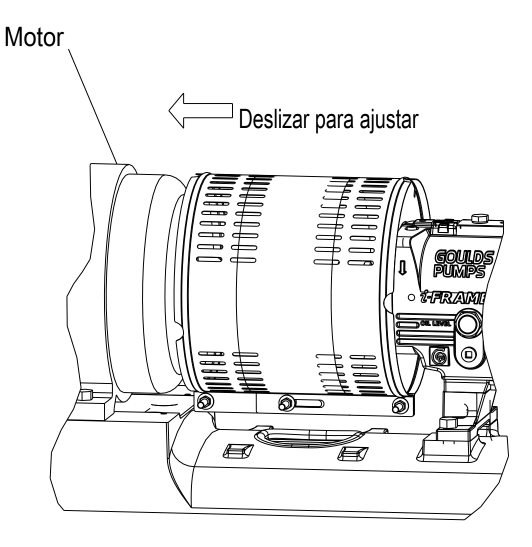


6. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz sobre el eje del motor.



7. Coloque la placa de extremo del costado del elemento motriz en la ranura anular de la mitad del protector del acople del elemento motriz.
8. Utilice un perno, una tuerca y dos arandelas para asegurar la mitad del protector del acople a la placa de extremo. Ajuste sólo manualmente.

   El orificio se encuentra en el lado del elemento motriz de la mitad del protector del acople.
9. Deslice la mitad del protector del acople del elemento motriz hacia el motor, de manera que el protector cubra por completo los ejes y el acople.



10. Utilice una tuerca, un perno y dos arandelas para unir las mitades del protector del acople.
11. Ajuste todas las tuercas del ensamblado del protector.



ADVERTENCIA:

NUNCA haga funcionar una bomba sin el protector de acoplamiento correctamente instalado.

Lubricación de los cojinetes



ADVERTENCIA:

Asegúrese de lubricar adecuadamente los rodamientos. Si no lo hace, se pueden generar un calor excesivo y chispas, y es posible que se produzca una falla prematura.

NOTA: Verifique el nivel de grasa de una bomba que ha estado fuera de servicio por un período prolongado y, si fuera necesario, vuelva a engrasarla.

Las bombas se envían sin aceite. Los cojinetes lubricados con aceite se deben lubricar en el lugar de trabajo.

Los cojinetes lubricados con grasa son lubricados en la fábrica.

El fabricante de los cojinetes llena los cojinetes engrasados de por vida con grasa y los sella en la fábrica. No es necesario lubricar ni sellar estos rodamientos.

Volúmenes de aceite

Requisitos de volumen de aceite

Esta tabla muestra la cantidad de aceite necesaria para lubricar los rodamientos con aceite.

Caja de rodamientos	1/4 gal	oz	ml
STi	0,5	16	400
MTi	1,5	47	1400

Requisitos del aceite de lubricación

Requisitos del aceite en base a la temperatura

Para la mayoría de las condiciones de funcionamiento, las temperaturas de los rodamientos son de entre 120 °F (49 °C) y 180 °F (82 °C), y puede utilizar aceite de viscosidad ISO de grado 68 a 100 °F (40 °C). Si las temperaturas superan los 180 °F (82 °C), consulte la tabla de requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisitos de aceite
Las temperaturas de los rodamientos superan los 180 °F (82 °C)	Utilice un enfriador de aceite de viscosidad ISO de grado 100 con enfriamiento de la caja de rodamientos o tubo con aletas. El enfriador de aceite de tubo con aletas es parte del equipamiento estándar del modelo HT 3196 y opcional en los demás modelos.
Las temperaturas de fluido bombeado superan los 350 °F (177 °C).	Utilice lubricación sintética.

Aceite adecuado para lubricar los rodamientos

Lubricantes adecuados

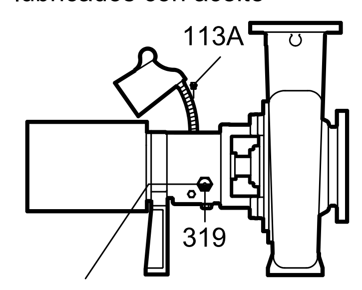
Marca	Tipo de lubricante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	Mobil DTE 26 300 SSU a 100 °F (38 °C)
Philips	Mangus Oil 315
Shell	Tellus Oil 68
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	Aceite sintético SYNFILM ISO VG 68

Lubricación de rodamientos con aceite

Utilice un aceite de alta calidad para turbinas, con sustancias anticorrosivas y antioxidantes.

1. Retire el tapón para llenado.
2. Llene la caja de rodamientos con aceite, a través de la conexión para llenado que se encuentra en la parte superior de la caja de rodamientos.

   Llene la caja de rodamientos con aceite hasta la mitad del visor del nivel de aceite (319).



3. Coloque el tapón para llenado.

Lubricación de rodamientos con niebla de aceite puro

La niebla de aceite es una característica opcional de la bomba.

- Para lubricar los rodamientos con niebla de aceite puro, siga las instrucciones provistas por el fabricante del generador de niebla de aceite.

  Las conexiones de entrada se encuentran en la parte superior de la caja de rodamientos.

Lubricación de rodamientos engrasados de por vida

El fabricante de los cojinetes llena los cojinetes engrasados de por vida con grasa y los sella en la fábrica. No es necesario lubricar ni sellar estos rodamientos. Consulte el capítulo Mantenimiento para ver los procedimientos de reengrasado y mantenimiento de estos rodamientos.

Opciones de sellado del eje

En la mayoría de los casos, el fabricante sella el eje antes de enviar la bomba. Si la bomba no posee un eje sellado, consulte la sección Mantenimiento del sello del eje, en el capítulo Mantenimiento.

Este modelo utiliza los siguientes tipos principales de sellados de eje:

- Sello mecánico del cartucho
- Sello mecánico convencional, de componente interno
- Sello mecánico convencional, de componente externo
- Opción de la caja de empaque

Opciones de sellos mecánicos

En general, las bombas se envían con sellos mecánicos instalados. Si no los tienen, consulte las instrucciones de instalación del fabricante de los sellos mecánicos.

Las opciones de sello mecánico para esta bomba son:

- Sello mecánico del cartucho
- Sello mecánico convencional, de componente interno
- Sello mecánico convencional, ubicado fuera del componente

Conexión de líquido de sellado para sellos mecánicos

Lubricación del sello es necesario

Para una lubricación correcta, debe haber una película de líquido entre las caras del sello. Busque los agujeros usando las ilustraciones incluidas con el sello.

Lavado del sello métodos

Para el lavado o la refrigeración del sello, puede aplicar los métodos siguientes:

Método	Descripción
Lavado del producto	Accione las tuberías para que la bomba empuje el líquido bombeado desde la carcasa y lo inyecte al casquillo del sello. Si es necesario, un intercambiador de calor exterior enfriará el líquido bombeado antes de que entre en el casquillo del sello.
Limpieza externa	Accione las tuberías para que la bomba inyecte líquido limpio, frío y compatible directamente al casquillo del sello. La presión del líquido de lavado debe ser de 5 a 15 psi (de 0,35 a 1,01 kg/cm^2) superior a la presión de la cámara de sellado. El índice de inyección debe ser de 0,5 a 2 gpm (de 2 a 8 lpm).
Otros	Es posible aplicar otros métodos que empleen varias conexiones de casquillos o de cámaras de sellado. Consulte los diagramas de tuberías y los planos de referencia de los sellos mecánicos.

Opción de la caja de empaquetadura empaquetada



ADVERTENCIA:

No se permite utilizar cajas de empaque en los ambientes clasificados por ATEX.

La fábrica no instala la empaquetadura, el anillo linterna o el collarín partido . Estas piezas se incluyen con la bomba en la caja de accesorios. Antes de encender la bomba, debe instalar la empaquetadura, el anillo linterna y el collarín partido, como se indica en la sección Mantenimiento de la caja de empaquetadura empaquetada, en el capítulo Mantenimiento.

Cebado de la bomba

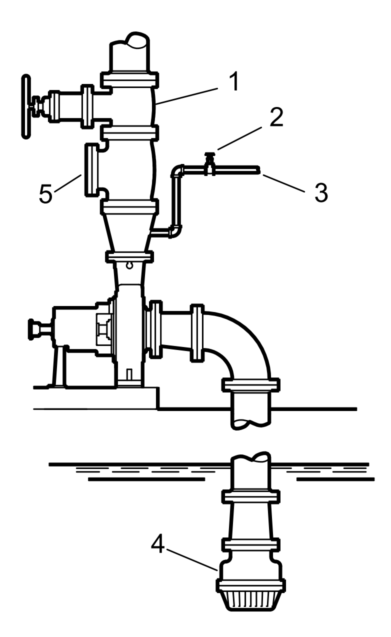
Cebado de la bomba con el suministro de aspiración debajo de la bomba

Utilice una válvula de pie y una fuente externa de líquidos para cebar la bomba. El líquido puede provenir de una de las fuentes siguientes:

- Bomba de cebado
- Tubería de descarga presurizada
- Otro suministro externo

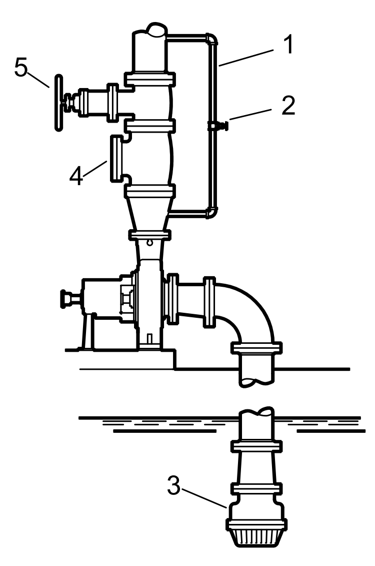
1. Cierre la válvula de aislamiento de descarga.
2. Abra las válvulas de los respiraderos de aire de la carcasa.
3. Abra la válvula de la tubería de suministro externo hasta que sólo se despidan líquidos de las válvulas de ventilación.
4. Cierre las válvulas de ventilación.
5. Cierre la tubería de suministro externo.

Esta ilustración es un ejemplo de cebado de la bomba con una válvula de pie y un suministro exterior.



1. Válvula de aislamiento de descarga
2. Válvula de cierre
3. Desde una fuente externa
4. Válvula de pie
5. Válvula de retención

La ilustración es un ejemplo de cebado de la bomba con una válvula de pie usando una línea de desvío alrededor de la válvula de retención.



1. Tubería de desviación
2. Válvula de cierre
3. Válvula de pie
4. Válvula de retención
5. Válvula de aislamiento de descarga

Otros métodos de cebado de la bomba

Además de los métodos descritos en esta sección, también podrá cebar la bomba empleando los métodos siguientes:

- Cebado por eyector
- Cebado por bomba de cebado automática

Puesta en marcha de la bomba



PRECAUCIÓN:

- Observe de inmediato los manómetros. Si la presión de descarga no se atenúa de inmediato, detenga el impulsor, vuelva a cebar e intente reiniciar la bomba.
- Controle los niveles de vibración de la bomba, la temperatura de los rodamientos y cualquier ruido excesivo. Si se exceden los niveles normales, apague la bomba y resuelva el problema.

Antes de arrancar la bomba, debe realizar estas tareas:

- Abra la válvula de aspiración.
- Abra todas las tuberías de recirculación y de enfriamiento.

1. Cierre por completo o abra en parte la válvula de descarga, según el estado del sistema.
2. Encienda el impulsor.
3. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba alcance el flujo deseado.
4. Revise de inmediato el manómetro para asegurarse de que la bomba alcance rápidamente la presión de descarga adecuada.
5. Si la bomba no alcanza la presión correcta, realice los siguientes pasos:
   a) Detenga el impulsor.
   b) Vuelva a cebar la bomba.

c) Vuelva a arrancar el elemento conductor.

6. Supervise la bomba mientras esté funcionando:
   a) Controle la temperatura de los rodamientos y cualquier vibración o ruido excesivos.
   b) Si la bomba supera los niveles normales, apáguela de inmediato y solucione el problema.

      Las bombas pueden superar los niveles normales por varias razones. Consulte Solución de problemas para obtener información acerca de las posibles soluciones para este problema.
7. Repita los pasos 5 y 6 hasta que la bomba funcione correctamente.

Activación del monitor de estado



ADVERTENCIA:

Nunca exponga el monitor de estado a temperaturas superiores a 300 °F (149 °C). Aplicar calor a estas temperaturas puede ocasionar la muerte o lesiones graves.



PRECAUCIÓN:

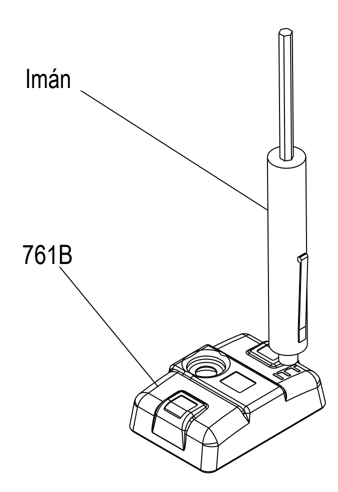
Siempre utilice guantes protectores. La bomba y el monitor de estado pueden estar calientes.

NOTA:

No utilice el monitor de estado en atmósferas con ácido acético.

El monitor de estado está listo para la activación cuando la bomba está funcionando y ha alcanzado un flujo, una presión y una temperatura estables. Este proceso sólo demora unos pocos minutos.

Coloque un imán pequeño en el monitor de estado sobre el logotipo de ITT y, luego, quítelo como se muestra en el ejemplo.



Cuando el monitor de estado está activado:

1. Muestra una serie de LED seguida de un LED verde fijo.
2. Recolecta ocho muestras con intervalos de un segundo.
3. Realiza un promedio de las cifras obtenidas para establecer el nivel de vibración de la línea de base.
4. Emite un LED verde después de aproximadamente doce segundos.

Durante los primeros diez minutos, el LED verde se encenderá cada segundo durante cinco veces consecutivas y, luego, se detendrá para tomar las mediciones de la vibración. Las mediciones más frecuentes (cada seis segundos) se realizan en este período de inicio para que la alarma pueda detectarse de inmediato.

Funcionamiento de rutina del monitor de estado

Intervalo de medición

Esta tabla muestra los intervalos de medición del monitor de estado durante el funcionamiento normal y durante el modo de alarma.

Modo	Intervalo de medición
Modo de funcionamiento normal	Cinco minutos
Modo de alarma	Dos minutos

Cuando el monitor de estado obtiene mediciones que superan los límites especificados de temperatura y de vibración, la luz LED correspondiente se enciende en forma intermitente. Una vez que se haya corregido el proceso o el estado de la bomba que cause la alarma, el monitor de estado volverá al modo normal después de una medición de nivel normal.

Modo de alarma

Cuando el monitor de estado esté en el modo de alarma, debe investigar la causa de la condición y realizar las correcciones necesarias de manera oportuna.

Consideraciones para los dispositivos magnéticos

Tenga cuidado cuando utilice dispositivos magnéticos cerca del monitor de estado, por ejemplo, sondas de control de la vibración o relojes comparadores. Estos dispositivos magnéticos pueden activar o desactivar accidentalmente el monitor de estado y, como consecuencia, causar niveles de alarma inadecuados o pérdida del monitoreo.

Precauciones para la utilización de la bomba

Consideraciones generales



PRECAUCIÓN:

- Varíe la capacidad con la válvula reguladora de la tubería de descarga. Nunca acelere el flujo desde el lado de succión. Si lo hace, se puede producir una disminución en el rendimiento, una generación de calor inesperado o daños en el equipo.
- No sobrecargue el impulsor. Si lo hace, se pueden producir una generación de calor inesperado o daños al equipo. El impulsor puede estar sobrecargado en los siguientes casos:
  - o La gravedad específica del fluido bombeado es mayor que la esperada.
  - o El fluido bombeado supera la velocidad del flujo nominal.
- Asegúrese de hacer funcionar la bomba en las condiciones nominales, exactas o aproximadas. Si no lo hace, se puede ocasionar daños al equipo desde la cavitación o la recirculación.

Operación con capacidad reducida



ADVERTENCIA:

Nunca haga funcionar un sistema de bombas con las líneas de succión y descarga bloqueadas. El funcionamiento bajo estas condiciones, aún durante un breve período de tiempo, puede producir el sobrecalentamiento del fluido, lo que provocará una explosión violenta. Debe tomar todas las medidas necesarias para asegurarse de que se evite esta situación.



PRECAUCIÓN:

- Evite niveles de vibración excesivos. Los niveles de vibración excesivos pueden dañar los rodamientos, la caja de empaque o cámara de selladura y el sello mecánico, lo cual puede ocasionar una disminución en el rendimiento.
- Evite el aumento de carga radial. Si no lo hace, puede ocasionar esfuerzo en el eje y los rodamientos.
- Evite la acumulación de calor. Si no lo hace, se pueden estriar o agarrotar las piezas rotativas.
- Evite la cavitación. Si no lo hace, puede provocar daños en las superficies interiores de la bomba.

Operación en condiciones de congelamiento

NOTA:

No exponga una bomba en reposo a condiciones de congelamiento. Drene el líquido que está dentro de la bomba y del serpentín de enfriamiento. Si no lo hace, puede ocurrir que el líquido se congele y que la bomba se dañe.

Apagado de la bomba



ADVERTENCIA:

La bomba puede utilizar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique el contenido de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para eliminar la posible exposición a fluidos peligrosos o tóxicos. Debe utilizarse equipo de protección personal adecuado. Entre los riesgos posibles se incluyen, entre otros, riesgos de alta temperatura, inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos, etc. El fluido bombeado debe manipularse y eliminarse en cumplimiento con las regulaciones ambientales aplicables.

1. Cierre suavemente la válvula de descarga.
2. Apague y bloquee el impulsor para impedir rotaciones accidentales.

Desactive el monitor de estado.

NOTA: Siempre desconecte el monitor de estado cuando vaya a apagar la bomba durante un período prolongado de tiempo. Si no lo hace, se reducirá la duración de la batería.

1. Toque con un imán pequeño en el monitor de estado, sobre el logotipo de ITT, hasta que los LED rojos parpadeen tres veces.

   Esto debería demorar de 10 a 15 segundos, si el monitor de estado está en el modo de funcionamiento normal, y aproximadamente cinco segundos si el monitor de estado está en el modo de alarma.
2. Quite el imán.

Si la desactivación es exitosa, se encenderán los LED rojos.

Restablezca el monitor de estado.

NOTA: Siempre restablezca el monitor de estado cuando la bomba se active después del mantenimiento, de un cambio de sistema o de un tiempo de inactividad. Si no lo hace, puede ocasionar niveles de base falsos que pueden hacer que el monitor de estado genere una alerta de error.

Coloque un imán del monitor de estado sobre el logotipo de ITT para encender la energía.

El monitor de estado comienza a establecer un nuevo nivel de vibración de la base de línea.

Realice la alineación final de la bomba y del impulsor



ADVERTENCIA:

- SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Siga los procedimientos de alineación del eje para impedir un fallo catastrófico de los componentes del motor o un contacto no deseado de las piezas rotativas. Siga los procedimientos de funcionamiento e instalación del acoplamiento del fabricante.

Debe comprobar la alineación final cuando la bomba y el motor estén a la temperatura de funcionamiento. Para obtener instrucciones sobre la alineación inicial, consulte el capítulo Instalación.

1. Ponga la unidad en las condiciones de funcionamiento reales durante el tiempo suficiente para que la bomba, el impulsor y el sistema asociado alcancen la temperatura de funcionamiento.
2. Apague la bomba y el motor.
3. Extraiga el protector del acoplamiento.
4. Verifique la alineación mientras la unidad está caliente.

   Consulte las instrucciones que aparecen en *Alineación de la bomba con el elemento motriz* (página 36) para obtener información detallada.
5. Vuelva a instalar el protector del acoplamiento.
6. Vuelva a arrancar la bomba y el motor.

Mantenimiento

Programa de mantenimiento

Inspecciones de mantenimiento

El programa de mantenimiento incluye los siguientes tipos de inspecciones:

- Mantenimiento de rutina
- Inspecciones de rutina
- Inspecciones trimestrales
- Inspecciones anuales

Acorte los intervalos de inspección adecuadamente si el fluido bombeado es abrasivo o corrosivo, o si el entorno está clasificado como potencialmente explosivo.

Mantenimiento de rutina

Realice las siguientes tareas cuando lleve a cabo el mantenimiento de rutina:

- Lubrique los rodamientos.
- Inspeccione la mecánico.

Inspecciones de rutina

Realice las siguientes tareas cuando compruebe la bomba durante las inspecciones de rutina:

- Controle el nivel y el estado del aceite a través de la mirilla de vidrio del portacojinetes.
- Controle los ruidos inusuales, la vibración y las temperaturas de los cojinetes.
- Controle si la bomba y las tuberías tienen fugas.
- Analice la vibración.
- Inspeccione la presión de descarga.
- Inspeccione la temperatura.
- Controle si la cámara del sello y el prensaestopas tienen fugas.
  - o Asegúrese de que no haya fugas en el sello mecánico.
  - o Ajuste o reemplace la empaquetadura en la caja de empaque si observa fugas excesivas.

Inspecciones trimestrales

Realice las siguientes tareas cada tres meses:

- Controle que la base y los pernos de sujeción estén ajustados.
- Controle el empaque si la bomba estuvo sin funcionar y reemplácelo si es necesario.
- Cambie el aceite cada tres meses (2000 horas de funcionamiento) como mínimo.
  - o Cambie el aceite con más frecuencia si hay condiciones atmosféricas adversas u otras condiciones que puedan contaminar o descomponer el aceite.
- Controle el alineamiento del eje y vuelva a alinearlo si es necesario.

Inspecciones anuales

Realice las siguientes inspecciones una vez al año:

- Controle la capacidad de la bomba.
- Controle la presión de la bomba.
- Controle la potencia de la bomba.

Si el rendimiento de la bomba no satisface los requisitos del proceso y los requisitos del proceso no cambiaron, realice los siguiente:

1. Desmonte la bomba.
2. Inspecciónela.
3. Reemplace las piezas desgastadas.

Mantenimiento de los cojinetes

En estas secciones de lubricación de los cojinetes, se enumeran diferentes temperaturas del fluido bombeado. Si su bomba está certificada por ATEX y la temperatura del fluido bombeado supera los valores permitidos, consulte a un representante de ITT.

Programa de lubricación de los rodamientos

Tipo de cojinete	Primera lubricación	Intervalos de lubricación
Cojinetes lubricados con aceite	Agregue aceite antes de instalar y poner en marcha la bomba. Cambie el aceite después de 200 horas si los cojinetes son nuevos.	Después de las primeras 200 horas, cambie el aceite cada 2000 horas de funcionamiento o cada tres meses.
Cojinetes lubricados con grasa	N/D	Vuelva a engrasar los cojinetes cada 2000 horas de funcionamiento o cada tres meses.

Requisitos del aceite de lubricación

Requisitos del aceite en base a la temperatura

Para la mayoría de las condiciones de funcionamiento, las temperaturas de los rodamientos son de entre 120 °F (49 °C) y 180 °F (82 °C), y puede utilizar aceite de viscosidad ISO de grado 68 a 100 °F (40 °C). Si las temperaturas superan los 180 °F (82 °C), consulte la tabla de requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisitos de aceite
Las temperaturas de los rodamientos superan los 180 °F (82 °C)	Utilice un enfriador de aceite de viscosidad ISO de grado 100 con enfriamiento de la caja de rodamientos o tubo con aletas. El enfriador de aceite de tubo con aletas es parte del equipamiento estándar del modelo HT 3196 y opcional en los demás modelos.
Las temperaturas de fluido bombeado superan los 350 °F (177 °C).	Utilice lubricación sintética.

Volúmenes de aceite

Requisitos de volumen de aceite

Esta tabla muestra la cantidad de aceite necesaria para lubricar los rodamientos con aceite.

Caja de rodamientos	1/4 gal	oz	ml
STi	0,5	16	400
MTi	1,5	47	1400

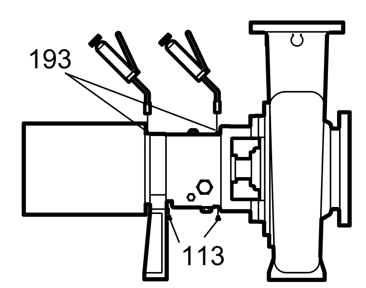
Aceite adecuado para lubricar los rodamientos

Lubricantes adecuados

Marca	Tipo de lubricante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	Mobil DTE 26 300 SSU a 100 °F (38 °C)
Philips	Mangus Oil 315
Shell	Tellus Oil 68
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	Aceite sintético SYNFILM ISO VG 68

Reengrase de los cojinetes lubricados con grasa

NOTA: Asegúrese de que el contenedor de grasa, el dispositivo de grasa y los accesorios estén limpios. Si no lo hace, pueden ingresar impurezas en el alojamiento de los rodamientos cuando vuelva a engrasar los rodamientos.



1. Limpie la suciedad de los accesorios de engrase.
2. Quite los dos tapones de descarga de grasa de la parte inferior del bastidor.
3. Llene las dos cavidades para grasa a través de los accesorios con grasa recomendada hasta que la grasa fresca salga de los orificios de alivio.
4. Asegúrese de que los sellos del bastidor estén colocados en la caja de cojinetes.

   Si no lo están, presiónelos en su lugar con los drenajes en la parte inferior.
5. Vuelva a instalar los tapones de descarga de grasa.
6. Limpie el exceso de grasa.
7. Vuelva a controlar la alineación.

La temperatura del cojinete, generalmente, se eleva después de su reengrase debido al suministro excesivo de grasa. Las temperaturas se normalizan después de aproximadamente dos a cuatro horas de funcionamiento, a medida que la bomba hace fluir la grasa y purga el sobrante de ésta de los cojinetes.

Requisitos para la grasa lubricante

Precauciones

NOTA: Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 ó 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa a base de litio con una grasa a base de poliuria. Si lo hace, se puede ocasionar una disminución en el rendimiento.

NOTA: Extraiga los rodamientos y la grasa vieja si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Temperatura del cojinete

En general, las temperaturas de los rodamientos son 20 °F (18 °C) más altas que las temperaturas de la superficie exterior del porta-rodamientos.

Esta tabla muestra el tipo de grasa necesaria según la temperatura de funcionamiento de la bomba.

Temperatura del cojinete	Tipo de grasa
5 °F a 230 °F (-15 °C a 110 °C)	Utilice grasa de aceite mineral con base de litio con una consistencia de HLGI 2.

Temperatura del cojinete	Tipo de grasa
Superan los 350 °F (177 °C)	Utilice grasa para altas temperaturas. Las grasas a base de aceites minerales deben tener estabilizadores de oxidación y una consistencia NGLI 3.

Recomendaciones de grasa en base a la temperatura

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades a altas temperaturas que pueden bombear fluidos con una temperatura superior a los 350 °F (177 °C) usan Mobil SCH32.

Esta tabla muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

Marca	Cuando la temperatura del fluido bombeado es menor a los 350 °F (177 °C) - NLGI consistencia 2	Cuando la temperatura del fluido bombeado es mayor a los 350 °F (177 °C) - NLGI consistencia 3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	2EP de múltiples funciones	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Lubricación de los rodamientos después de un período de desuso

1. Enjuague los rodamientos y las cajas de rodamientos con un aceite liviano, a fin de extraer los contaminantes.

   Durante el enjuague, rote el eje lentamente con las manos.
2. Enjuague la carcasa de los rodamientos con el aceite de lubricación adecuado para asegurar la calidad de la lubricación después de la limpieza.

Mantenimiento del sello del eje

Mantenimiento de los sellos mecánicos



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.



PRECAUCIÓN:

Nunca haga funcionar la bomba sin el líquido suministrado al sello mecánico. Si hace funcionar un sello mecánico en seco, aún por algunos segundos, se pueden producir daños en el sello. Si el sello mecánico falla, se pueden producir lesiones físicas.

Dibujo de referencia

Cuando se suministran sellos mecánicos, el fabricante suministra un dibujo de referencia con el paquete de datos. Conserve este dibujo para uso futuro cuando realice el mantenimiento y los ajustes del sello. El dibujo del sello especifica el líquido de lavado y los puntos de conexión necesarios.

Antes de poner en marcha la bomba

Compruebe el sello y todas las tuberías de lavado.

Vida útil de un sello mecánico

La vida útil de un sello mecánico depende de la limpieza del fluido bombeado. Debido a la diversidad de condiciones de operación, no es posible dar indicaciones definitivas en cuanto a su vida útil.

Desmontaje

Precauciones de desmontaje



ADVERTENCIA:

- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y de que la presión se alivie antes de desarmar la bomba, quite los pernos, abra las válvulas de ventilación o de drenaje o desconecte la tubería.
- SIEMPRE desconecte la alimentación eléctrica del impulsor antes de realizar cualquier tarea de instalación o mantenimiento. Si no lo hace, pueden producirse lesiones físicas graves.
- Es posible que la bomba y los componentes sean pesados. Asegúrese de utilizar los métodos de elevación adecuados y utilice calzado con puntas de acero en todo momento. Si no hace esto, puede sufrir lesiones o se pueden producir daños en el equipo.
- La bomba puede utilizar fluidos peligrosos y tóxicos. Identifique el contenido de la bomba y siga los procedimientos de descontaminación adecuados para eliminar la posible exposición a fluidos peligrosos o tóxicos. Debe utilizarse equipo de protección personal adecuado. Entre los riesgos posibles se incluyen, entre otros, riesgos de alta temperatura, inflamables, ácidos, cáusticos, explosivos, etc. El fluido bombeado debe manipularse y eliminarse en cumplimiento con las regulaciones ambientales aplicables.

NOTA:

Asegúrese de que todas las piezas de recambio estén disponibles antes de desarmar la bomba para su revisión.

Herramientas necesarias

Para desmontar la bomba, son necesarias las siguientes herramientas:

- Extractor de cojinetes
- Punzón de latón
- Productos de limpieza y solventes
- Indicadores de cuadrante
- Calibradores de separadores
- Llaves hexagonales
- Prensa hidráulica
- Calentador de inducción para cojinetes
- Bloques de nivelación y calces
- Eslinga de levantamiento
- Micrómetro
- Martillo de caucho
- Destornillador
- Alicates de anillo elástico
- Llave de torsión con manguito
- Llaves

Drenaje de la bomba



PRECAUCIÓN:

- Permita que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos para evitar lesiones físicas.
- Si la bomba es modelo NM3171, NM3196, 3198, 3298, 3700, V3298, SP3298, 4150, 4550 ó 3107, puede existir riesgo de descarga eléctrica estática de las piezas plásticas que no estén conectadas a tierra adecuadamente. Si el fluido bombeado no es conductor, drene la bomba y lávela con un fluido conductor en condiciones que no permitan que salten chispas en el ambiente.

1. Cierre las válvulas de aislamiento de los lados de aspiración y descarga de la bomba.

   Debe drenar el sistema si no tiene válvulas instaladas.
2. Abra la válvula de drenaje.

   Espere hasta que deje de salir líquido de la válvula de drenaje. Si sigue saliendo líquido de la válvula de drenaje, las válvulas de aislamiento no están sellando correctamente y debe repararlas antes de seguir.
3. Deje la válvula de drenaje abierta y extraiga el tapón de descarga ubicado en la parte inferior de la caja de la bomba.

   No vuelva a instalar el tapón ni cierre la válvula de drenaje hasta que se haya terminado el montaje.
4. Drene el líquido de la tubería y lave la bomba si es necesario.
5. Desconecte todas las cañerías y tuberías auxiliares.
6. Extraiga el protector del acople.

   Consulte *Extracción del protector del acoplamiento* (página 43) en el capítulo Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado.

Extracción del acoplamiento

1. Desconecte el acoplamiento.
2. Quite el adaptador de cara C.
3. Extraiga la placa del extremo del protector del acoplamiento de la bomba.

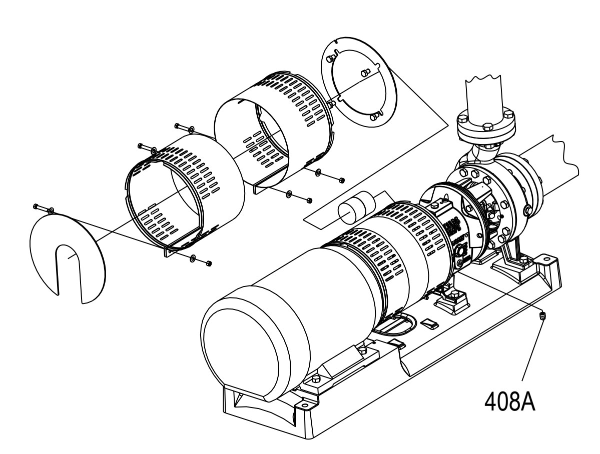
Retiro del ensamblaje de desmontaje posterior



PRECAUCIÓN:

Nunca quite el ensamble de extracción posterior sin ayuda.

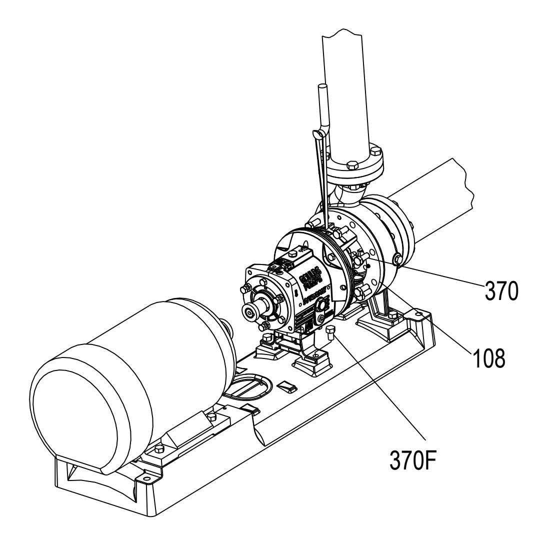
1. ¿La caja de rodamientos está lubricada con aceite?
   - o Si la respuesta es No: siga con el paso 2.
   - o Si la respuesta es Sí:
     1. Retire el tapón de descarga del marco de los rodamientos (408A) para drenar aceite desde el marco de los rodamientos.
     2. Reemplace el tapón una vez que el aceite esté drenado.
     3. Quite el reservorio de aceite, si está equipada.

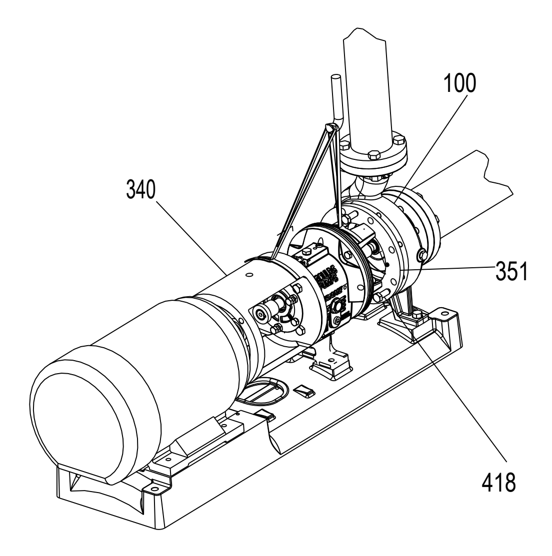


NOTA: El análisis del aceite debe ser parte de un programa de mantenimiento preventivo que determine la causa de una falla. Guarde el aceite en un recipiente limpio para su inspección.

---

2. ¿Su bomba usa un adaptador con brida tipo C?
   - o Si la respuesta es Sí: Coloque una eslinga del montacargas a través del adaptador para la caja de rodamientos (108) o de la caja de rodamientos (228A) para el modelo STi y una segunda eslinga del montacargas a través del adaptador con brida tipo C.
   - o Si la respuesta es No: Coloque una eslinga del montacargas a través del adaptador para la caja de rodamientos (108) o para la caja de rodamientos (228A) para el modelo STi.





3. Quite los pernos de sujeción del soporte de la caja de rodamientos.
4. Extraiga las tuercas del pasador de los .



ADVERTENCIA:

- o NUNCA utilice calor para desarmar la bomba debido al riesgo a explosión por el líquido atrapado.

5. Apriete los tornillos de elevación en forma uniforme, con un patrón alternativo, para extraer el conjunto de desmontaje posterior.

   Puede usarse aceite penetrante si la junta entre el adaptador y la carcasa está corroída.
6. Retire el conjunto de desmontaje posterior de la carcasa (100).
7. Marque y retire los separadores que se encuentran debajo del soporte del marco y guárdelos para el rearmado.
8. Extraiga y descarte la junta de la carcasa.

Colocará una junta de la carcasa nueva durante el rearmado.

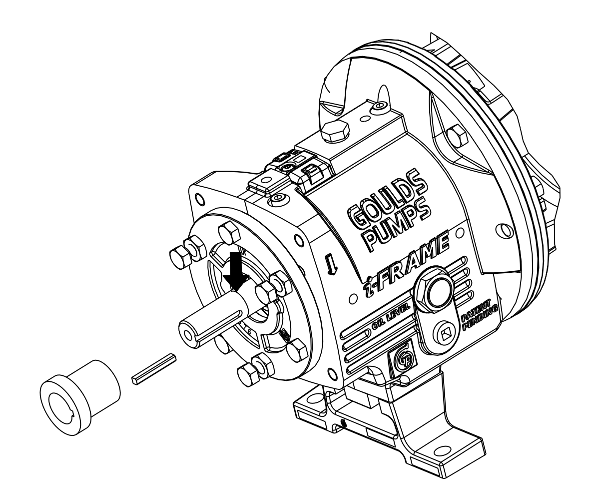
9. Quite los tornillos de elevación.
10. Limpie todas las superficies de la junta.

    Las superficies limpias impiden que la junta de la carcasa se adhiera parcialmente a la carcasa a causa de los aglutinantes y adhesivos del material de la junta.

Retire el cubo del acople

1. Afirme el adaptador para el marco de manera segura al banco de trabajo.
2. Extraiga el núcleo del acoplamiento.

   Marque el eje para la reubicación del cubo del acople durante el rearmado.



Extracción del elemento motriz

Extracción del elemento motriz (STi , MTi y)



ADVERTENCIA:

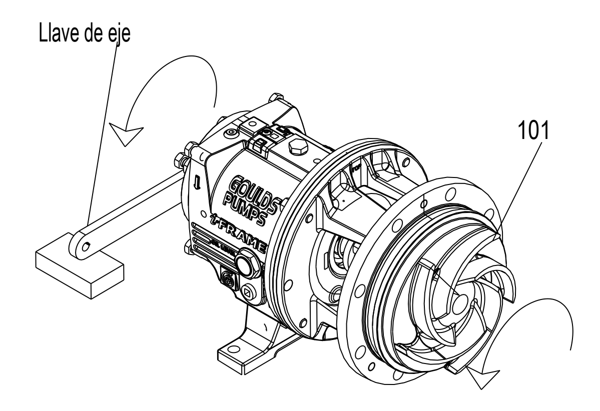
NUNCA APLIQUE CALOR PARA EXTRAER UN IMPULSOR. El uso de calor puede generar una explosión debido al fluido atrapado, lo que puede provocar lesiones físicas graves y daños a la propiedad.



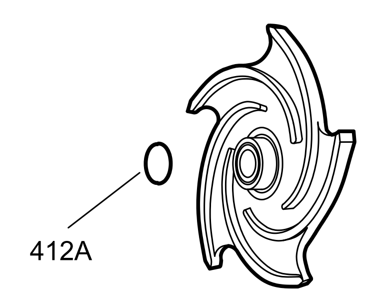
PRECAUCIÓN:

Use guantes para trabajo pesado cuando manipule impulsores. Los bordes afilados pueden producir lesiones físicas.

1. Deslice la llave para ejes (A05107A o A01676A) sobre el eje (122) y la chaveta.
2. Gire el elemento motriz (101) en sentido horario (visto desde el extremo del elemento motriz del eje) y eleve la llave sobre la superficie de trabajo.
3. Para aflojar el elemento motriz, gírelo rápidamente en sentido contrahorario (visto desde el extremo del elemento motriz del eje) mientras golpea la manija de la llave sobre el banco de trabajo o un bloque sólido.



4. Repita el paso 3 hasta que se afloje el elemento motriz.
5. Retire la junta tórica (412A) del elemento motriz y descártelo.
   Colocará una junta tórica nueva durante el reensamblaje.



Cifra 16: Junta tórica de los modelos 3196, HT 3196, NM 3196, 3198 y 3796

Si no es posible extraer el elemento motriz mediante los métodos anteriores, corte el eje entre el casquillo y el bastidor, y extraiga el elemento motriz, la cubierta de la caja de empaquetaura, el casquillo, la camisa y el extremo del eje como una unidad. No aplique calor.

Extracción de la cubierta de la cámara de sellado

Procedimientos de extracción de la cámara de sellado

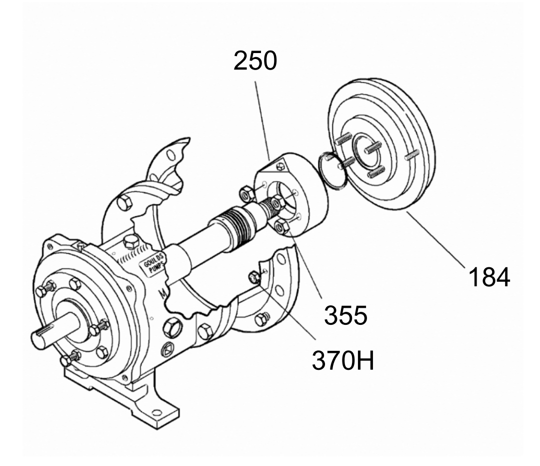
Elija uno de estos procedimientos para extraer la cubierta de la cámara de sellado.

Tabla 9: Procedimientos para la extracción de la cubierta de la cámara de sellado por modelo

Modelo	Procedimiento
3196, CV 3196, HT 3196, LF 3196, 3796	Quite la cubierta de la cámara de sellado.
NM 3196, 3198	Quite la cubierta y/o la placa posterior de la cámara de sellado.

Retiro de la cubierta de la cámara del sello y del contraplato (NM 3196, 3198)

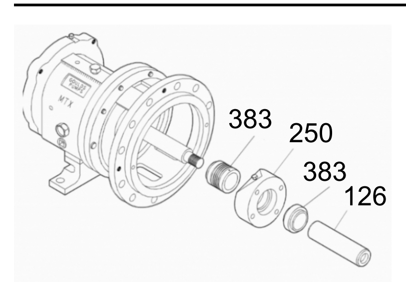
1. Quite las tuercas del casquillo o las tuercas de la cámara del sello (355).
2. Retire las tuercas del contraplato (370H).
3. Retire el contraplato (184).



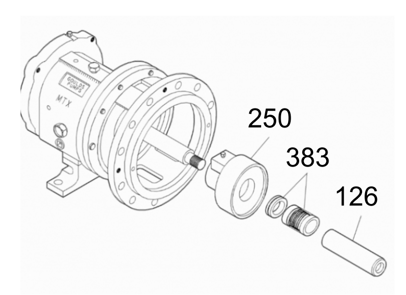
4. Quite la camisa del eje (126).

   El sello mecánico está conectado a la camisa.
5. Afloje los tornillos de fijación y deslice la parte rotativa hacia afuera de la camisa.
6. En el modelo 3198, retire la camisa de Teflón:
   a) Quite el sello mecánico de la camisa.
   b) Corte la camisa longitudinalmente con un cuchillo afilado.
7. Quite el asiento estacionario y el casquillo o la cámara del sello con las juntas del casquillo.

NOTA: Tenga cuidado de no dañar la parte fija del sello mecánico que está sujetado entre el contraplato y el casquillo o apoyado en el agujero de la cámara de sellado. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.



Cifra 17: Quite el asiento estacionario y el prensaestopas



Cifra 18: Quite el asiento estacionario y la cámara de sellado

Extracción del adaptador de la caja de rodamientos (MTi)

El adaptador para el bastidor 3198 no es intercambiable con el adaptador de ningún otro modelo.

1. Quite las espigas (469B) y los pernos (370B).
2. Retiro de la caja de rodamientos (108).
3. Retire y descarte la empaquetadura (360D).

   Colocará una nueva empaquetadura durante el rearmado.

Retiro del sello de laberinto de aceite interior

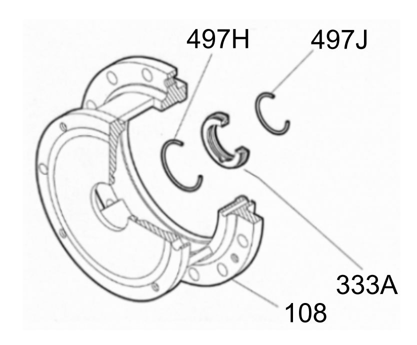
Las juntas tóricas del sello de aceite de tipo laberinto son parte de los kits de mantenimiento del modelo 3196 y se venden por separado.

1. Determine el ajuste del sello de laberinto de aceite interior.

Tabla 10: Ajuste del sello de laberinto de aceite interior

Modelo	Tipo de ajuste
STi	Ajuste de la junta tórica en el interior del adaptador para la caja de rodamientos (228A)
MTi	Ajuste de la junta tórica en el interior del adaptador para la caja de rodamientos

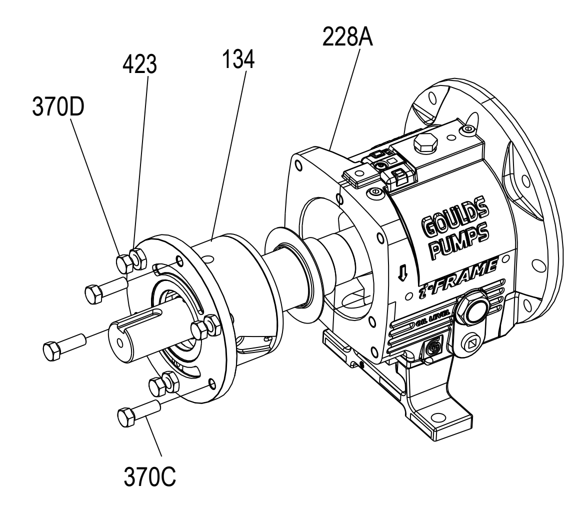
2. Quite las juntas tóricas (497H y 497J) y el sello (333A).



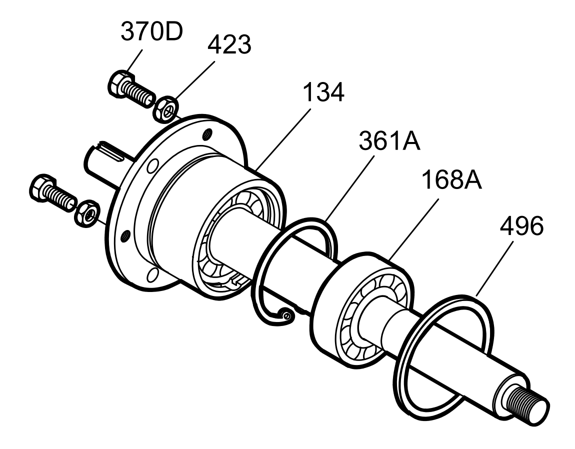
Desarmado de terminal de potencia

Desarmado del terminal de potencia (STi , MTi)

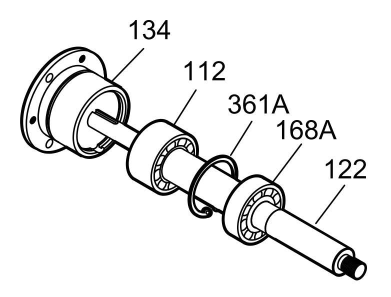
1. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de inmovilización (423).
2. Ajuste los pernos de levantamiento (370D) uniformemente para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
3. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).



4. Quite los pernos de levantamiento (370D) con tuercas (423).
5. Quite la junta tórica del porta-rodamientos (496) y los rodamientos.
6. Quite el anillo elástico de retención del rodamiento exterior (361A).



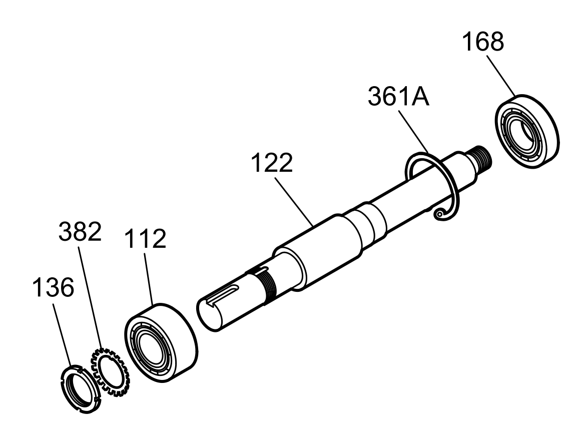
7. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).



8. Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) y la arandela de bloqueo del rodamiento (382).
9. Quite el rodamiento interior (168A).
10. Quite el rodamiento exterior (112A).

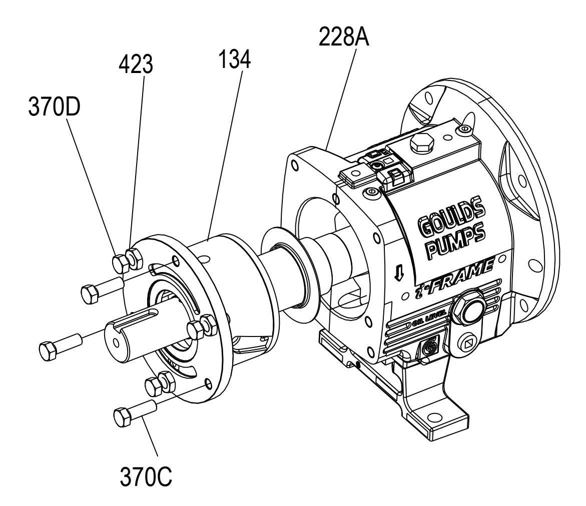
NOTA: Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione a los rodamientos para sacarlos del eje. No use la fuerza en situaciones en las cuales podría romper una pieza. Si lo hace, pueden ocurrir daños en el equipo.

NOTA: Guarde los rodamientos para su inspección. No vuelva a utilizar los rodamientos. Si lo hace, se puede ocasionar una disminución en el rendimiento.

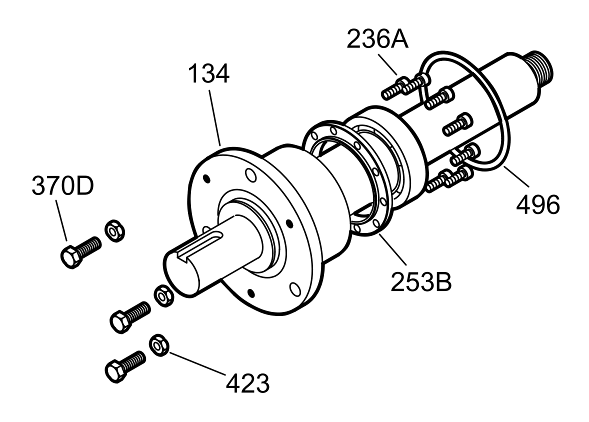


Desarmado del terminal de potencia (STi y MTi con rodamientos dobles)

1. Quite los tornillos de la abrazadera (370C) y haga retroceder las tuercas de inmovilización (423).
2. Ajuste los pernos de levantamiento (370D) uniformemente para extraer el porta-rodamientos (134) de la caja de rodamientos (228A).
3. Quite el ensamblaje del eje de la caja de rodamientos (228A).

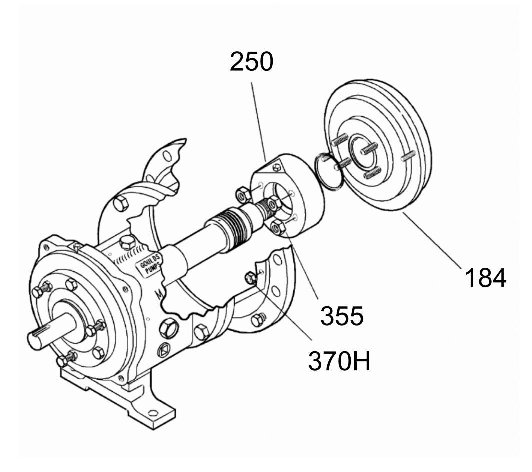


4. Quite los pernos de levantamiento (370D) con las tuercas (423).

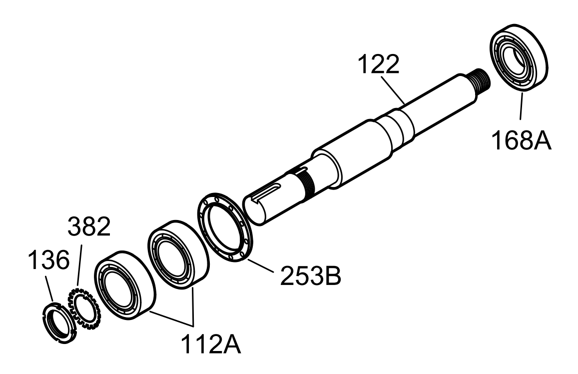


5. Quite la junta tórica del porta-rodamientos (496).
6. Quite los pernos del anillo de la abrazadera (236A) y separe el anillo de la abrazadera (253B) del porta-rodamientos (134).

   Debe quitar los rodamientos antes de extraer el aro de la abrazadera del eje.
7. Quite el porta-rodamientos (134) y los rodamientos (112A y 168A) del eje (122).



8. Quite el rodamiento interior (168A).



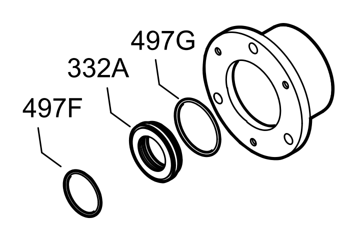
9. Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) y la arandela de bloqueo del rodamiento (382).
10. Quite los rodamientos exteriores (112A).

NOTA: Sólo use la fuerza en el canal interno cuando presione a los rodamientos para sacarlos del eje. No use la fuerza en situaciones en las cuales podría romper una pieza. Si lo hace, pueden ocurrir daños en el equipo.

NOTA: Guarde los rodamientos para su inspección. No vuelva a utilizar los rodamientos. Si lo hace, se puede ocasionar una disminución en el rendimiento.

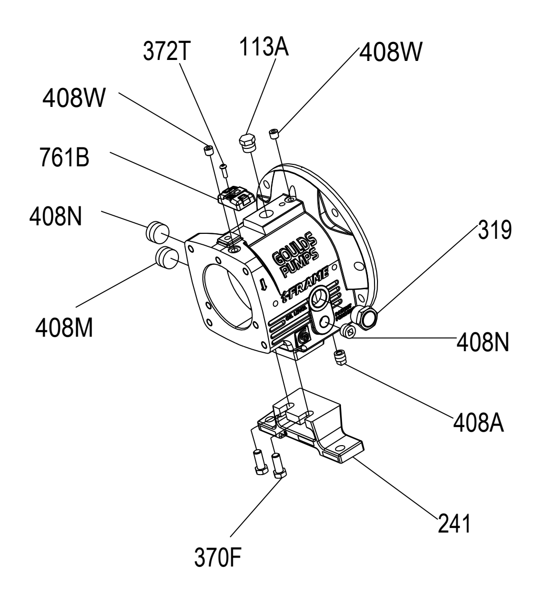
11. Quite el sello de laberinto exterior (332A) del porta-rodamientos (134).

    Quite las juntas tóricas (497F y 497G) si es necesario. Las juntas tóricas del sello de laberinto de aceite son parte de los kits de mantenimiento del modelo 3196 y se venden por separado.



Desarmado del portacojinetes

1. Quite los siguientes tapones de la caja de rodamientos (228A).
    - o tapón de llenado de aceite (113A)
    - o tapón de drenado de aceite (408A)
    - o tapón del visor de aceite (408J)
    - o cuatro tapones de conexión de grasa/rociado de aceite (408H)
    - o tapones de entrada y de salida del enfriador de aceite (408L y 408M) o enfriador de aceite
2. En los modelos MTi , extraiga los pernos del pie de la caja de rodamientos (370F) y el pie de la caja (241).



Pautas para el desecho del monitor de estado

Precauciones



ADVERTENCIA:

- Nunca exponga el monitor de estado a temperaturas superiores a 300 °F (149 °C). Aplicar calor a estas temperaturas puede ocasionar la muerte o lesiones graves.
- Nunca deseche el monitor de estado en el fuego. Si lo hace, puede sufrir lesiones graves o la muerte.

Pautas

La batería del monitor de estado no contiene suficiente litio para ser clasificada como desecho reactivo peligroso. Siga estas pautas cuando deseche el monitor de estado.

- El monitor de estado puede desecharse en el basurero municipal normal.
- Cumpla la legislación local cuando deseche el monitor de estado.

Desarmado del adaptador de cara C

NOTA: Debe ajustar el motor de manera adecuada con un perno de ojo o una abrazadera no corroídos en ambos extremos de las campanas. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

1. Afloje los pernos de montaje del motor y extraiga el motor.

   Esta tabla muestra la cantidad de pernos de montaje del motor.

Tabla 11: Cantidad necesaria de pernos para el montaje del motor.

Recorrido de la bomba	Bastidor del motor	Cantidad de pernos
STi	Todos	4
MTi	143-286	4
	324-365	8

2. Afloje los pernos fijados a la brida de la caja de rodamientos y extraiga el adaptador de cara C de la caja de rodamientos.

Inspecciones anteriores al ensamblaje

Pautas

Antes de montar las piezas de la bomba, asegúrese de seguir estas pautas:

- Inspeccione las piezas de la bomba, de acuerdo con la información proporcionada en estos temas anteriores al ensamblaje, antes de volver a armar la bomba. Reemplace las piezas que no cumplan con los criterios exigidos.
- Asegúrese de que las piezas estén limpias. Limpie las piezas de la bomba con solvente para eliminar el aceite, la grasa y la suciedad.

NOTA: Proteja las superficies maquinadas cuando limpie las piezas. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

Pautas para el reemplazo

Control y reemplazo de la carcasa

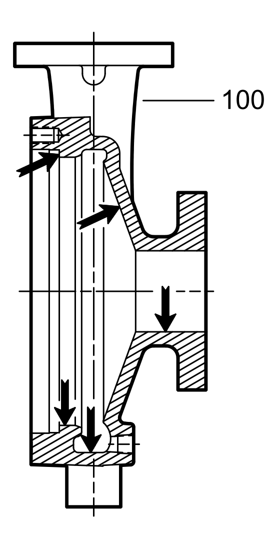
Inspeccione la carcasa para detectar grietas, desgaste o picaduras excesivos. Limpie las superficies de las juntas en su totalidad y alinee los ajustes para eliminar el óxido y los residuos.

Repare o reemplace la carcasa si observa cualquiera de estas condiciones:

- Desgaste localizado o ranuras de más de 1/8 in (3,2 mm) de profundidad
- Picaduras de más de 1/8 in (3,2 mm) de profundidad
- Irregularidades en la superficie del asiento de la junta de la carcasa

Áreas de la carcasa que se deben inspeccionar

Las flechas apuntan a las áreas que se deben inspeccionar para detectar desgaste en la carcasa.



Cifra 19: Carcasas 3196, HT 3196, LF 3196, NM 3196 y 3198

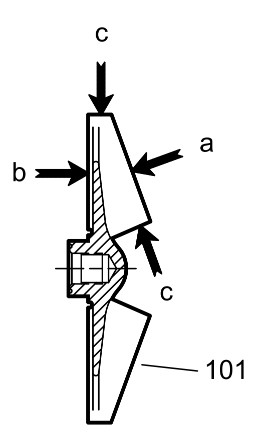
Reemplazo del impulsor

Esta tabla muestra los criterios para el reemplazo de las piezas del impulsor.

Piezas del impulsor	Cuándo se deben reemplazar
Paletas del impulsor	• Cuando presentan surcos con una profundidad superior a 1/16 in (1,6 mm) o • Cuando tienen un desgaste de más de 1/32 in (0,8 mm)

Piezas del impulsor	Cuándo se deben reemplazar
Paletas de bombeo	Cuando tienen un desgaste o una curvatura de más de 1/32 pulgadas (0,8 mm)
Bordes de las paletas	Cuando se ven daños por grietas, picaduras o corrosión

Áreas del impulsor que se deben inspeccionar



Cifra 20: Áreas para inspeccionar desgaste en el accionador 3196.

Control y reemplazo del adaptador del bastidor

- Reemplace el adaptador del bastidor si tiene grietas o daño por corrosión excesiva.
- Asegúrese de que la superficie de la junta esté limpia.

Reemplazo de juntas, juntas tóricas, separadores y asientos

- Reemplace todas las juntas, las juntas tóricas y los separadores en cada revisión y desmontaje.
- Inspeccione los asientos. Deben ser suaves y no deben tener defectos físicos. Para reparar los asientos desgastados, córtelos en la superficie con un torno manteniendo las relaciones de dimensión con otras superficies.
- Reemplace las piezas si los asientos están defectuosos.

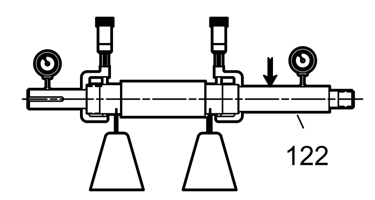
Pautas para el reemplazo del eje y de la camisa

Dos tipos de camisas

El 3198 incluye una camisa metálica que utiliza el eje estándar 3196 o una camisa de teflón. La camisa de teflón requiere un eje especial y otro sello de laberinto de aceite, interior.

Control de las medidas del eje

Reemplace el eje (122) si alguna medida es superior a los valores aceptables. Consulte Ajustes y tolerancias de los rodamientos.



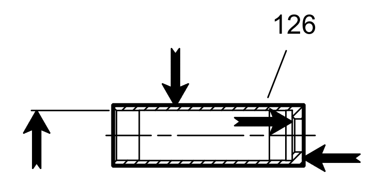
Control de rectitud

Reemplace el eje (122) si el descentramiento supera los valores de esta tabla.

Tabla 12: Tolerancias de descentramiento del eje para ajuste de la camisa y ajuste del acople

	Ajuste de la camisa en pulgadas (milímetros)	Ajuste del acople en pulgadas (milímetros)
Con camisa	0,001 (0,025)	0,001 (0,025)
Sin camisa	0,002 (0,051)	0,001 (0,025)

Control del eje y de la camisa



- Revise la superficie del eje y de la camisa (126) para detectar surcos y picaduras.
- Reemplace el eje y la camisa si encuentra surcos o picaduras.

Inspección de las cajas de rodamientos

Lista de verificación

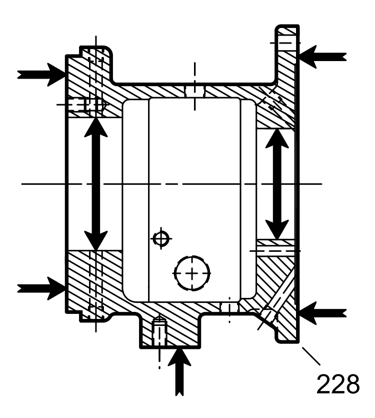
Compruebe las siguientes condiciones del bastidor del cojinete:

- Inspeccione visualmente el portacojinetes y el soporte del marco para detectar grietas.
- Verifique si las superficies internas del marco están oxidadas, escamadas o sucias. Elimine todos los materiales sueltos y extraños.
- Asegúrese de que todos los conductos de lubricación estén limpios.
- Si el bastidor del cojinete ha estado expuesto al fluido bombeado, inspecciónelo y verifique que no esté corroído ni picado.
- Inspeccione los orificios del rodamiento interior.

  Si existen orificios fuera de las medidas en la tabla de Ajustes y tolerancias de los rodamientos, reemplace la caja de rodamientos.

Ubicaciones de inspección de la superficie

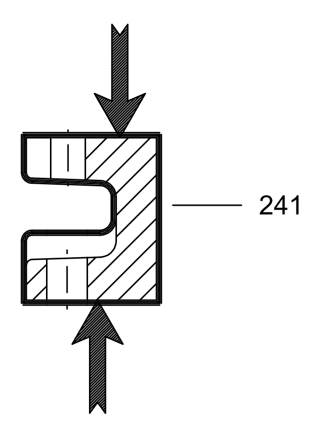
Esta figura muestra las áreas que se deben inspeccionar para verificar el desgaste de la superficie exterior



del portacojinetes.

Cifra 21: Ubicaciones de inspección de la superficie exterior

Esta figura muestra las áreas que se deben inspeccionar para verificar el desgaste de la superficie interior



del portacojinetes.

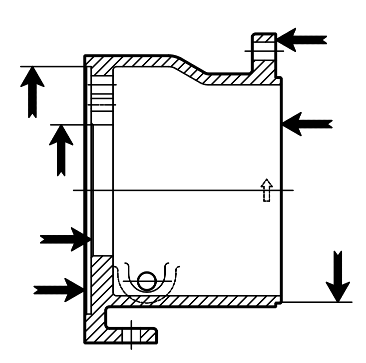
Cifra 22: Ubicaciones de inspección de la superficie interior

Inspección del adaptador de cara C

Lista de verificación

- Inspeccione visualmente el adaptador de cara C (340) para detectar grietas.
- Controle que las superficies no estén oxidadas, escamadas ni tengan partículas sueltas, y elimine todo el material suelto y extraño.
- Controle que no estén corroídas ni picadas.

Esta figura muestra las áreas que se deben inspeccionar para detectar grietas en el adaptador de cara C.



Cifra 23: Ubicaciones de inspección del adaptador de cara C

Control de la cubierta de la caja de empaque/cámara de sellado

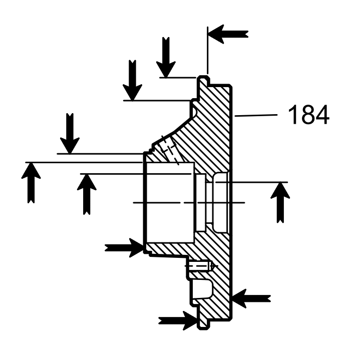
Lista de verificación

Realice estos controles al inspeccionar la cámara de sellado y la cubierta de la caja de empaque.

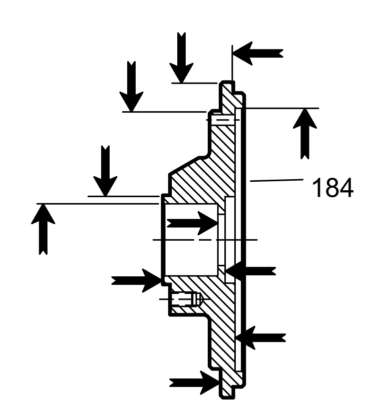
- Asegúrese de que estas superficies estén limpias:
  - o Cubierta de la caja de empaque/cámara de sellado
  - o Montaje
- Asegúrese de que no haya picaduras ni un desgaste superior a 1/8 in mm) de profundidad. (3,2 mm) de profundidad

  Reemplace la cámara de sellado y la cubierta de la caja de empaque si las picaduras o el desgaste superan esta medida.
- Inspeccione las superficies maquinadas y las caras acopladas señaladas en las figuras.

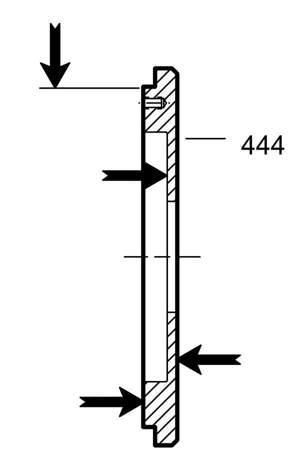
Las siguientes imágenes indican las áreas que se deben inspeccionar en las cámaras de sellado, las cubiertas de la caja de empaque y la placa trasera.



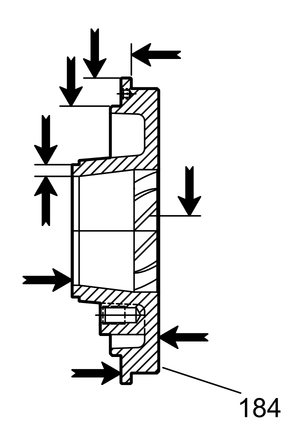
Cifra 24: Cámara BigBore™



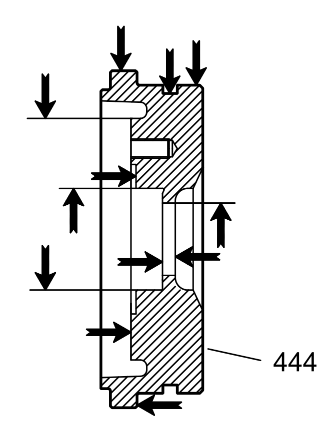
Cifra 25: Cubierta de la caja de empaque



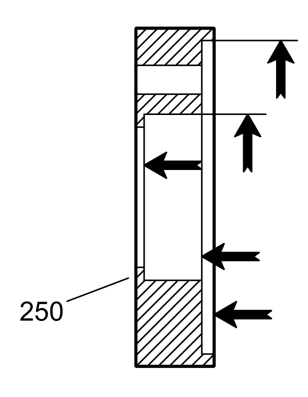
Cifra 26: Placa posterior del sello dinámico



Cifra 27: TaperBore^{TM} Plus



Cifra 28: Placa posterior NM 3196



Cifra 29: Cámara de sellado NM 3196

Inspección de los cojinetes

Estado de los cojinetes

Los cojinetes no se deben volver a utilizar. El estado de los cojinetes proporciona información útil acerca de las condiciones de funcionamiento del portacojinetes.

Lista de verificación

Realice estos controles cuando inspeccione los rodamientos:

- Inspeccione los cojinetes y verifique si están contaminados y dañados.
- Tenga en cuenta el estado y los residuos del lubricante.
- Inspeccione los cojinetes de bolas para verificar si están sueltos, si tienen superficies irregulares o si hacen ruido al girarlos.
- Investigue la causa de los daños de los cojinetes. Si la causa no es el desgaste normal, corrija el problema antes de volver a poner la bomba en funcionamiento.

Inspección de los alojamientos de los rodamientos

Lista de verificación

- Inspeccione la cavidad interna del porta-rodamientos (134) de acuerdo con la tabla de ajustes y tolerancias de los rodamientos.
- Reemplace el porta-rodamientos si las dimensiones superan los valores aceptables. Referencia: vea Ajustes y tolerancias de los rodamientos.
- Inspeccione visualmente el alojamiento de los rodamientos para detectar grietas y picaduras.

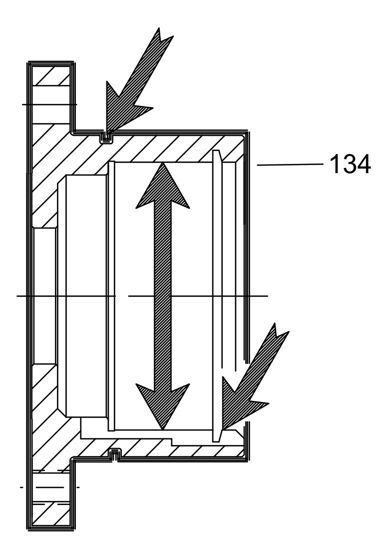
Lista de verificación de modelos específicos

Esta tabla muestra las verificaciones que se deben realizar en los alojamientos de rodamientos de modelos específicos de bombas.

Caja de rodamientos	Revisión de los porta-rodamientos
STi y MTi	Asegúrese de que la ranura para anillo de sujeción axial no tenga grietas.

Ubicaciones de inspección

Las siguientes imágenes indican las áreas que deben inspeccionarse en el porta-rodamientos.



Cifra 30: Porta-rodamientos STi y MTi

Ajustes y tolerancias de los rodamientos

Esta tabla contiene referencias de los ajustes y tolerancias de los rodamientos según la norma ABEC I.

Tabla 13: Tabla de ajustes y tolerancias de los rodamientos

	STi en pulgadas (milímetros)	MTi en pulgadas (milímetros)	LTi en pulgadas (milímetros)	XLT-i, i-17 en pulgadas (milímetros)
Diámetro externo del eje Interior	1,3785 (35,014) 1,3781 (35,004)	1,7722 (45,014) 1,7718 (45,004)	2,1660 (55,016) 2,1655 (55,004)	2,5597 (65,016) 2,5592 (65,004)
Holgura	0,0010 (0,025) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada	0,0010 (0,025) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada	0,0012 (0,030) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada	0,0012 (0,030) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada
Diámetro interno del rodamiento Interior	1,3780 (35,001) 1,3775 (34,989)	1,7717 (45,001) 1,7712 (44,988)	2,1654 (55,001) 2,1648 (54,986)	2,5591 (65,001) 2,5585 (64,986)
Diámetro interno de la caja de rodamientos Interior	2,8346 (72,000) 2,8353 (72,017)	3,9370 (100,000) 3,9379 (100,023)	4,7244 (120,000) 4,7253 (120,023)	5,5118 (140,000) 5,5128 (140,025)
Holgura	0,0012 (0,031) suelta 0,0000 (0,000) suelta	0,0015 (0,038) suelta 0,0000 (0,000) suelta	0,0015 (0,038) suelta 0,0000 (0,000) suelta	0,0017 (0,043) suelta 0,0000 (0,000) suelta
Diámetro externo del rodamiento Interior	2,8346 (72,000) 2,8341 (71,986)	3,9370 (100,000) 3,9364 (99,985)	4,7244 (120,000) 4,7238 (119,985)	5,5118 (140,000) 5,5111 (139,982)
Diámetro externo del eje Exterior	1,1815 (30,010) 1,1812 (30,002)	1,7722 (45,014) 1,7718 (45,004)	1,9690 (50,013) 1,9686 (50,003)	2,5597 (65,016) 2,5592 (65,004)
Holgura	0,0008 (0,020) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada	0,0010 (0,025) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada	0,0010 (0,025) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada	0,0012 (0,030) ajustada 0,0001 (0,003) ajustada
Diámetro externo del rodamiento Exterior	1,1811 (30,000) 1,1807 (29,990)	1,7717 (45,001) 1,7712 (44,988)	1,9685 (50,000) 1,9680 (49,987)	2,5591 (65,001) 2,5585 (64,986)
Diámetro externo del porta-rodamientos Exterior	2,8346 (72,000) 2,8353 (72,017)	3,9370 (100,000) 3,9379 (100,022)	4,3307 (110,000) 4,3316 (110,023)	5,5118 (140,000) 5,5128 (140,025)
Holgura	0,0012 (0,031) suelta 0,0000 (0,000) suelta	0,0015 (0,038) suelta 0,0000 (0,000) suelta	0,0015 (0,038) suelta 0,0000 (0,000) suelta	0,0017 (0,043) suelta 0,0000 (0,000) suelta
Diámetro externo del rodamiento Exterior	2,8346 (72,000) 2,8341 (71,986)	3,9370 (100,000) 3,9364 (99,985)	4,3307 (110,000) 4,3301 (109,985)	5,5118 (140,000) 5,5111 (139,982)

Rearmado

Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos (STi y MTi)



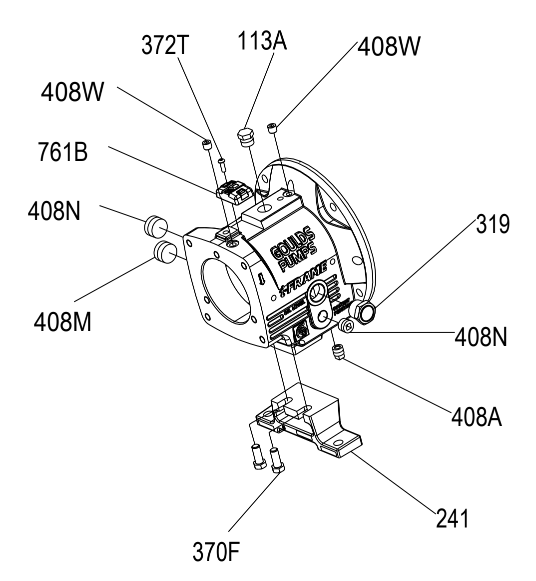
PRECAUCIÓN:

Use guantes aislados cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden provocar lesiones físicas.

NOTA: Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas a los tapones y los accesorios. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

NOTA: Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los rodamientos al instalarlos. Si no lo hace, puede disminuir el rendimiento.

1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (vea la ilustración):
   a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
   b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
   c) Instale el visor de vidrio (319).
   d) Instale el tapón para engrase (408J).
   e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).
   f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).
   g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).
      O: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).
   h) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).



2. Instale el rodamiento exterior (112A) sobre el eje (122).

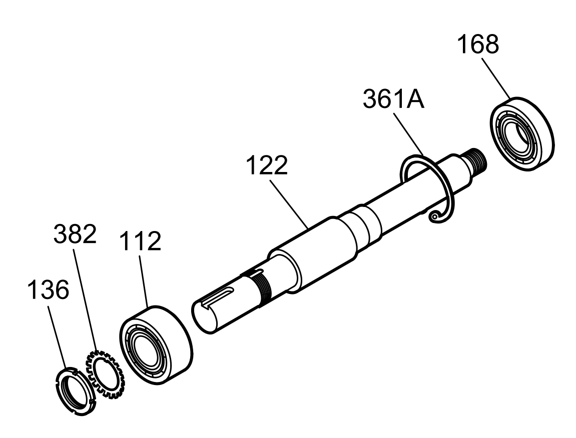
   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. El rodamiento exterior está instalado con el blindaje orientado hacia el elemento motriz.
   a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.
   b) Cubra ligeramente la base del rodamiento con una capa fina de aceite.
   c) Saque el rodamiento (112) de su embalaje.
   d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
   e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar el rodamiento (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
   f) Coloque el rodamiento (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra el rodamiento hasta que esté frío.

      La tuerca de sujeción impide que el rodamiento se mueva hacia afuera del hombro del eje y mientras se enfría.
   g) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que el rodamiento (112) se enfríe.
3. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).
4. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
5. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.

6. Coloque el anillo de retención del rodamiento (361A) sobre el eje (122).

   Asegúrese de que el lado plano del anillo quede hacia el rodamiento.
7. Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.
8. Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).

   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto del elemento motriz.



9. Prepare el eje para el ensamblaje de la siguiente manera (vea la ilustración):
   a) Instale una junta tórica nueva (496).
   b) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
   c) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
   d) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.

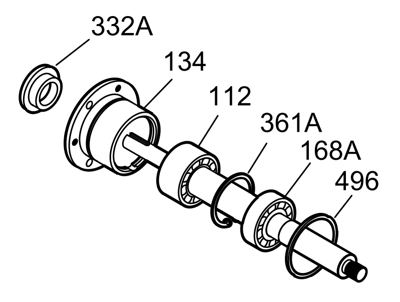
      No utilice la fuerza.
   e) Inserte el anillo de retención del rodamiento (361A) en la ranura del orificio de la caja de rodamientos (134).

      NOTA: Asegúrese de que el espacio entre los extremos del anillo de retención estén ubicados en la ranura de retorno de aceite. Si no lo hace, puede ocurrir una obstrucción en el flujo de aceite.

      Asegúrese de que el eje gire libremente.
   f) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro del porta-rodamientos (134).

      Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).

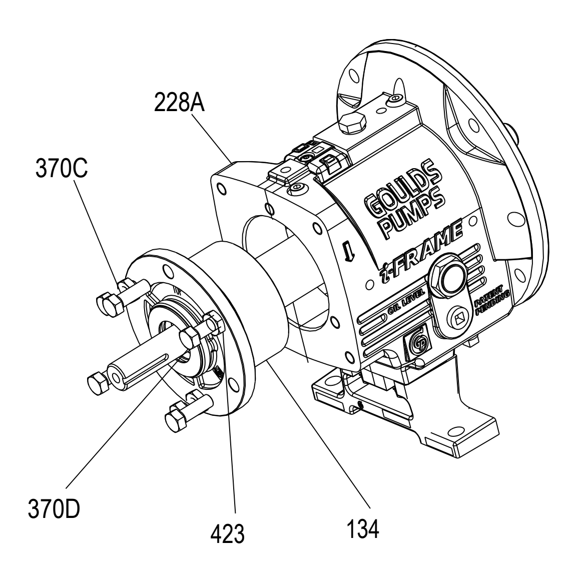
      Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.



10. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (vea la ilustración):
    a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
    b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
    c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).

       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.

e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.



Ensamblaje del elemento rotativo y de la caja de rodamientos (STi y MTi con rodamientos dobles)



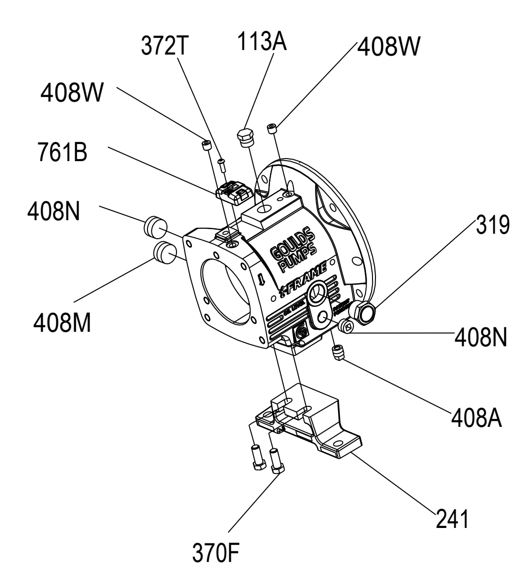
PRECAUCIÓN:

- Use guantes aislados cuando utilice un calentador de rodamientos. Los rodamientos se calientan y pueden provocar lesiones físicas.
- Tenga cuidado cuando manipule el eje, ya que éste puede ser pesado. Si no lo hace, puede sufrir lesiones leves o moderadas.

NOTA: Asegúrese de que las roscas de las tuberías estén limpias y de aplicar sellador para roscas a los tapones y los accesorios. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

NOTA: Use un calentador por inducción que caliente y también que desmagnetice los rodamientos al instalarlos. Si no lo hace, puede disminuir el rendimiento.

1. Prepare la caja de rodamientos (228) de la siguiente manera (vea la ilustración):
   a) Instale el tapón de llenado de aceite (113A).
   b) Instale el tapón de drenado de aceite (408A).
   c) Instale el visor de vidrio (319).
   d) Instale el tapón para engrase (408J).
   e) Instale el tapón de la entrada del enfriador de aceite (408L).
   f) Instale el tapón de la salida del enfriador de aceite (408M).
   g) Instale cuatro tapones de conexión para niebla de aceite (408H).
      O: Instale dos accesorios de engrase (193) y dos tapones de descarga de grasa (113).
   h) Conecte el soporte de la caja de rodamientos (241) y ajuste manualmente los pernos (370F).

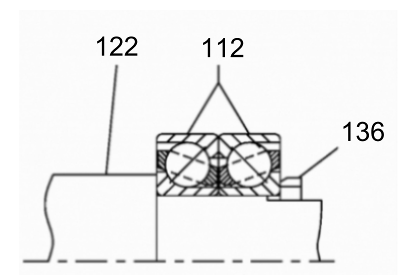


2. Instale los rodamientos exteriores (112A) sobre el eje (122).

   El rodamiento reengrasable tiene un solo blindaje. Asegúrese de que el rodamiento esté instalado con el protector orientado hacia el lado opuesto del elemento motriz.

   Los rodamientos dobles están montados uno contra el otro. Asegúrese de que la orientación de los rodamientos sea la correcta.

   a) Inspeccione el eje (122) para garantizar que esté limpio, dimensionalmente correcto y no tenga muescas o rebabas.

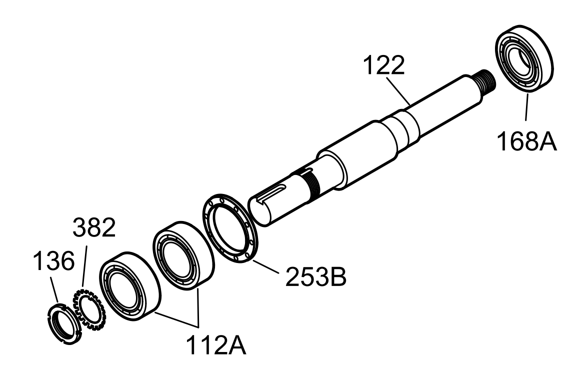
   

   b) Cubra ligeramente el asiento del rodamiento con una capa fina de aceite.
   c) Saque los rodamientos (112) de su embalaje.
   d) Limpie el conservante del diámetro interior y exterior del rodamiento (112).
   e) Utilice un calentador por inducción con ciclo de desmagnetización para calentar ambos rodamientos (112) a una temperatura interior de 230 °F (110 °C).
   f) Coloque ambos rodamientos (112) en el eje (122) con las pistas exteriores grandes juntas (espalda con espalda).
   g) Coloque los rodamientos (112) en el eje (122) contra el hombro y ajuste la tuerca de sujeción (136) contra los rodamientos hasta que estén fríos.

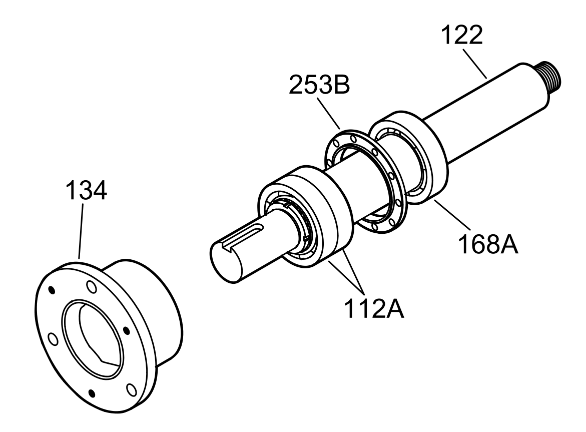
      La tuerca de sujeción impide que los rodamientos se muevan hacia afuera del hombro del eje y al enfriarse. Gire los anillos de los rodamientos exteriores unos respecto al otro mientras se van montando en el eje para garantizar una buena alineación.
   h) Quite la tuerca de sujeción del rodamiento (136) después de que los rodamientos (112) se enfríe.
3. Coloque la arandela de presión (382) sobre el eje (122).
4. Enrosque la tuerca de sujeción (136) en el eje (122) y ajústela por completo.
5. Doble las lengüetas de la arandela de presión hacia dentro de la tuerca de sujeción.
6. Coloque el anillo de retención del rodamiento (253B) sobre el eje (122).

   Asegúrese de que la orientación del anillo de retención del rodamiento sea la correcta.
7. Recubra las superficies internas de los rodamientos con lubricante.

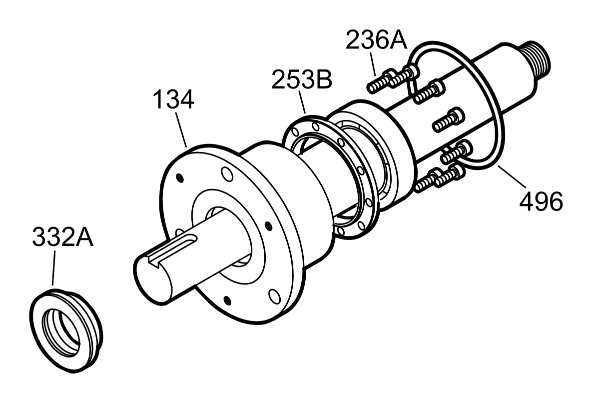
8. Coloque el rodamiento interior (168) sobre el eje (122).



9. Instale el porta-rodamientos de la siguiente manera (vea la ilustración):
   a) Recubra la parte externa del rodamiento exterior (112A) con aceite.
   b) Recubra el orificio del porta-rodamientos (134) con aceite.
   c) Coloque el porta-rodamientos (134) sobre el eje.
   No utilice la fuerza.



10. Prepare el eje para el ensamblaje de la siguiente manera (vea la ilustración):
   a) Coloque el anillo de retención del rodamiento (253B) sobre el eje (122).
   b) Ajuste los pernos del anillo de retención (236A) en forma transversal.
   Consulte los valores de torque especificados.
   Asegúrese de que el eje gire libremente.
   c) Instale una junta tórica nueva (496).
   d) Instale el sello de laberinto de aceite, exterior (332A), dentro del porta-rodamientos (134).
   Coloque las ranuras de descarga del sello de aceite hacia abajo (6 en punto).
   Asegúrese de que los bordes del canal chavetero no tengan rebabas. Para proteger la junta tórica, cubra el canal chavetero con un trozo de cinta aislante antes de instalar el sello de aceite.



11. Instale el ensamblado del eje en la caja de rodamientos de la siguiente manera (vea la ilustración):
    a) Recubra el exterior del porta-rodamientos (134) con aceite.
    b) Recubra todas las superficies internas de la caja de rodamientos (228) con aceite.
    c) Instale el ensamblado del eje dentro de la caja de rodamientos (228).

       Asegúrese de que el eje gire libremente.
    d) Instale los pernos de sujeción (370C) en el porta- rodamientos (134) y ajústelos con la mano.
    e) Instale los pernos de extensión (370D) con las tuercas de sujeción (423) en el porta-rodamientos (134) y ajústelos con la mano.

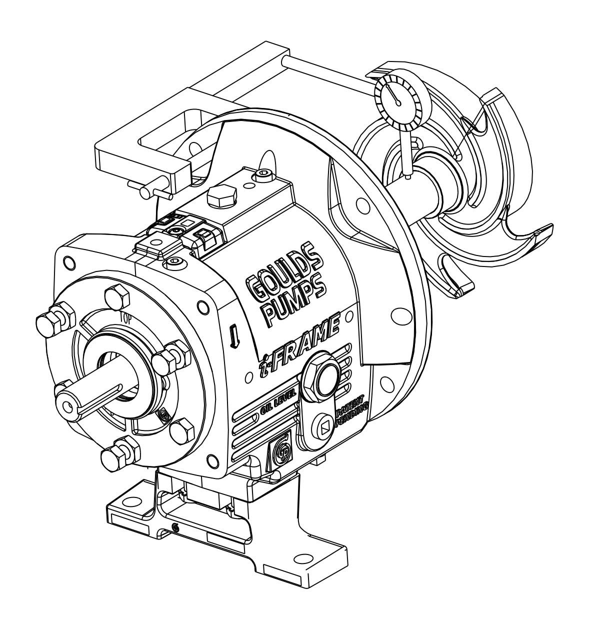
Armado de la caja de rodamientos

1. Apoye el ensamblaje de la caja de rodamientos en posición horizontal.
2. Controle el juego longitudinal del eje desplazando el eje hacia adelante y hacia atrás con la mano y observe los movimientos de los relojes comparadores.

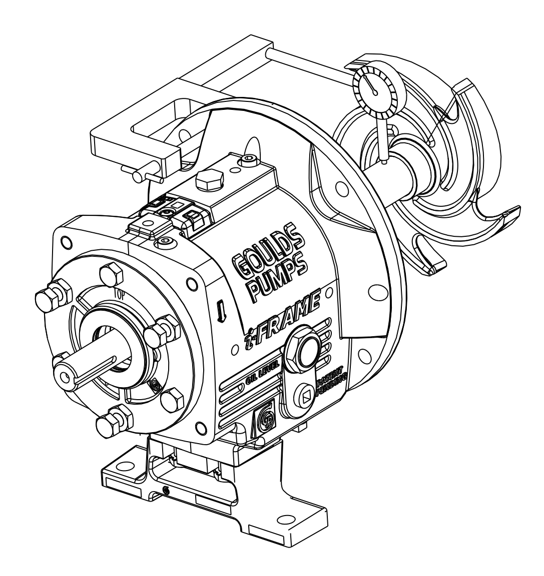
   Si la lectura total del reloj comparador es superior a los valores de esta tabla, desarme el eje y determine la causa.
   Use esta tabla como referencia de los valores del juego longitudinal del eje.

Tabla 14: Juego longitudinal del eje

Caja	Rodamientos de doble fila	Rodamientos dobles
STi en pulgadas (milímetros)	0,0011 (0,028) 0,0019 (0,048)	0,0007 (0,018) 0,0010 (0,025)
MTi en pulgadas (milímetros)	0,0013 (0,033) 0,0021 (0,053)	0,0009 (0,023) 0,0012 (0,030)

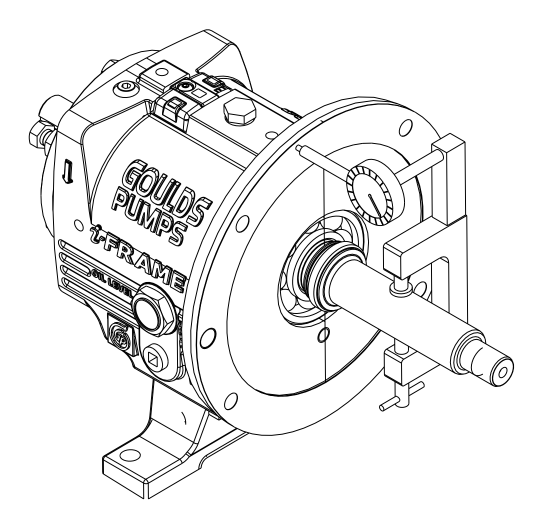


3. Controle el descentramiento de la camisa del eje (126).
   a) Instale la camisa del eje.
   b) Enrosque el elemento motriz en el eje y ajústelo manualmente.
   c) Gire el eje 360º.
   d) Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,002 pulg. (0,051 mm), desarme y determine la causa.
   e) Extraiga el elemento motriz y la camisa del eje.



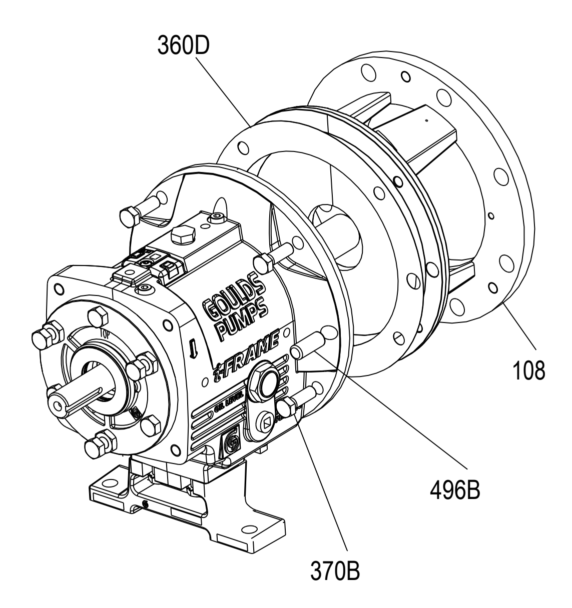
4. Controle el descentramiento de la cara de la caja de rodamientos girando el eje de manera que el reloj comparador mida el ajuste de 360º.

   Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,001 in (0,025 mm), desarme y determine la causa



5. Coloque la junta de papel manila (360D) en la caja de rodamientos (228) y sóstengala en su lugar colocando clavijas (469B) en los orificios.

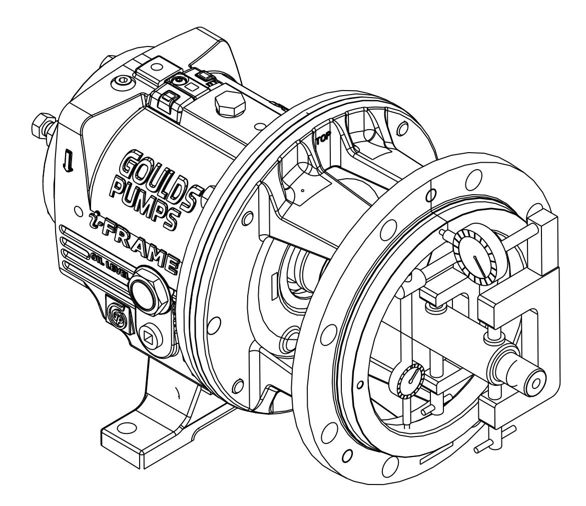
   La junta está diseñada para encajar sólo de una manera.
6. Instale el adaptador de la caja de rodamientos.
   a) Coloque el adaptador de la caja de rodamientos (108) en el ensamblado de éste.
   b) Alinee los orificios de los pernos y las posiciones de las clavijas del adaptador con los orificios de los pernos y las posiciones de las clavijas de la caja de rodamientos.



c) Instale las clavijas (469B) y los pernos (370B). Ajuste los pernos en forma entrecruzada de acuerdo con las especificaciones de la tabla de valores de torque de los pernos.

d) Gire el eje 360º para controlar el ajuste del adaptador.

   Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,005 in (0,13 mm), desarme y determine la causa antes de seguir.

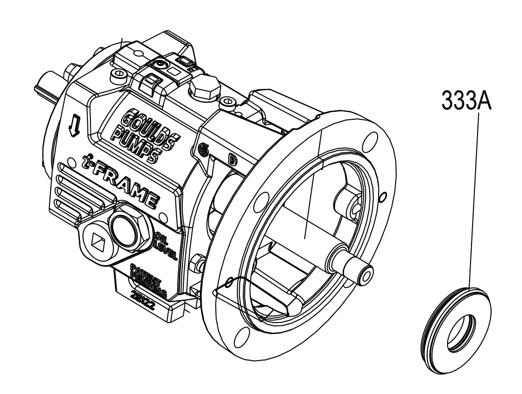


7. Instale el sello de laberinto de aceite (333A) dentro del adaptador (108) y la caja de rodamientos (228).

   El sello de laberinto de aceite es un ajuste de la junta tórica.

8. Coloque las ranuras de descarga del sello de laberinto de aceite hacia abajo (6 en punto).

   Consulte Ensamblaje del sello de laberinto INPRO de aceite para obtener más información acerca de la instalación del sello.

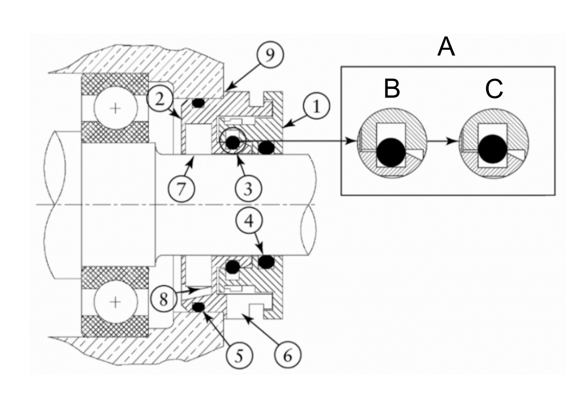


Descripción de los sellos de laberinto, de aceite INPRO

Descripción

El sello de laberinto de aceite VBXX-D de INPRO está compuesto por (1) el rotor, (2) el estátor y (3) el anillo VBX. El rotor (1) se coloca sobre el eje y se sujeta con un anillo de accionamiento elastomérico (4). El anillo de accionamiento hace que el rotor gire con el eje y proporciona un sello positivo y estático contra el eje. Dado que no se produce contacto de metal contra metal, no debe preocuparse por la fricción ni el desgaste.

NOTA: El diseño de INPRO VBX es de una sola pieza. No intente separar el rotor del estátor antes de la instalación o durante ésta. Si lo hace, pueden ocurrir daños en el equipo.



A	Operación de la junta tórica "VBX"
B	Estático
C	Dinámico
1	Rotor
2	Estator
3	Junta tórica "VBX"
4	Anillo de accionamiento del rotor
5	Junta del estátor
6	Puerto de expulsión
7	Ranura en D
8	Retorno de lubricante
9	Reborde de ubicación

Armado del sello de laberinto de aceite de INPRO

1. Coloque cinta aislante alrededor del extremo del acople del eje para cubrir el canal chavetero.

   NOTA: Los bordes del canal chavetero pueden estar afilados. Asegúrese de cubrir el canal chavetero con cinta. Si no lo hace, se puede cortar la junta tórica y dañar el sello.

2. Lubrique ligeramente el eje y el anillo de accionamiento (4) con lubricante.

   El lubricante ayuda en el proceso de instalación. Asegúrese de que el lubricante sea compatible con el material de la junta tórica y las normas del sistema de la bomba.
3. Use una prensa de husillo manual para instalar el modelo VBXX-D de INPRO exterior en la cubierta del rodamiento con el puesto de expulsión (6) en la posición 6 en punto.

   Presione el modelo VBXX-D de INPRO exterior hacia abajo, donde la rampa de posición del estátor (9) comienza a evitar la falta de alineación angular. Hay un ajuste de interferencia nominal de 0,002 in (0,051 mm).
4. Descarte los materiales residuales de la junta del estátor (5).
5. Siga los pasos correspondientes que aparecen en esta tabla según el modelo de su bomba

Modelo de bomba	Operación
STi	Presione el sello interior junto con el eje dentro de la caja de rodamientos.
Todos los otros modelos	Después de instalar el adaptador sobre la caja de rodamientos, presione el sello interior sobre el eje y dentro de la caja de rodamientos.

Ensamblaje del adaptador de cara C

1. Monte la bomba y los cubos de acople del motor si no se encuentran montados.
2. Deslice el adaptador de cara C sobre el eje de la bomba y móntelo contra la brida de la caja de rodamientos utilizando cuatro pernos.
3. Monte el motor al adaptador de cara C utilizando cuatro u ocho pernos del motor.

   Esta tabla contiene los valores de torque de los pernos del motor para ensamblar el adaptador de cara C a la caja de rodamientos.

Tabla 15: Valores de torque de los pernos del motor del adaptador de cara C a la caja de rodamientos

Caja de rodamientos	Roscas lubricadas	Roscas secas
STi	20 ft/lb (27 Nm)	30 ft/lb (41 Nm)
MTi	20 ft/lb (27 Nm)	30 ft/lb (41 Nm)

Esta tabla contiene los valores de torque de los pernos del motor para ensamblar el adaptador de cara C al motor.

Tabla 16: Valores de torque de los pernos del motor del adaptador de cara C al motor

Caja de rodamientos	Roscas lubricadas	Roscas secas
143TC-145TC	8 ft/lb (11 Nm)	12 ft/lb (16 Nm)
182TC-286TC	20 ft/lb (27 Nm)	30 ft/lb (41 Nm)
324TC-365TC	39 ft/lb (53 Nm)	59 ft/lb (80 Nm)

Selladura del eje



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

Métodos para sellar el eje

En estas secciones, se analizan los métodos que puede usar para sellar el eje.

- Selle el eje con un sello dinámico.
- Selle el eje con un sello mecánico tipo cartucho.
- Selle el eje con un sello mecánico de componente interno convencional.
- Selle el eje con un sello mecánico de componente interno convencional.
- Selle el eje con una caja de empaquetadura empaquetada.

Sellado del eje con un sello mecánico de cartucho



ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

NOTA:

El sello mecánico debe tener un sistema de lavado del sello adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallas en el sello.

1. Deslice el sello de cartucho sobre el eje o la camisa hasta que haga contacto con el sello de laberinto de aceite interior.
2. Instale la cámara de sellado.
3. Deslice el sello de cartucho en la cámara de sellado y sujételo con los cuatro espárragos y tuercas.
4. Continúe con el reensamblado de la bomba.
5. Ajuste la holgura del elemento motriz.

   Consulte el tema de regulación de la holgura del elemento motriz para obtener más información.
6. Apriete los tornillos de fijación en el anillo de traba para sujetar el sello al eje.
7. Quite las presillas de centrado del sello.

Sellado del eje con un sello mecánico de componente interno convencional



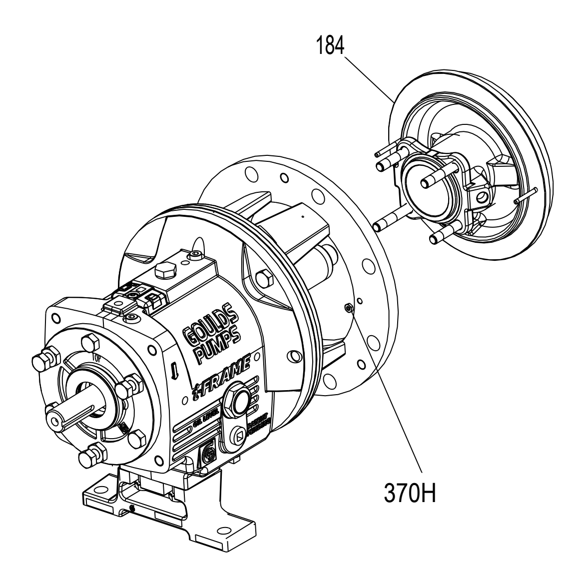
ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

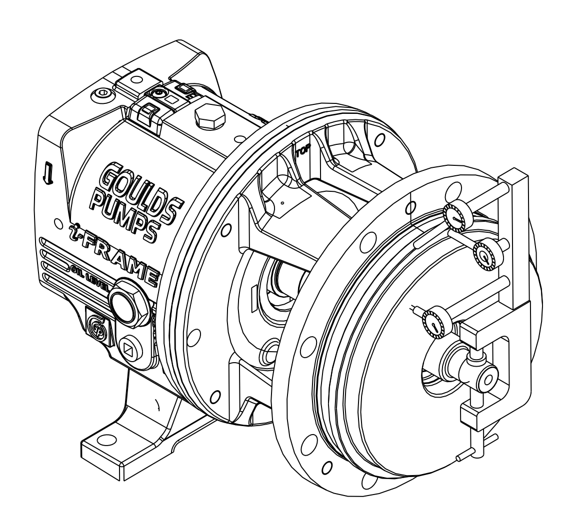
NOTA:

El sello mecánico debe tener un sistema de lavado del sello adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallas en el sello.

1. Instale la cámara de sellado.
   a) Instale una cubierta de la cámara del sello o una placa posterior (184) y apriételas con tuercas (370H).

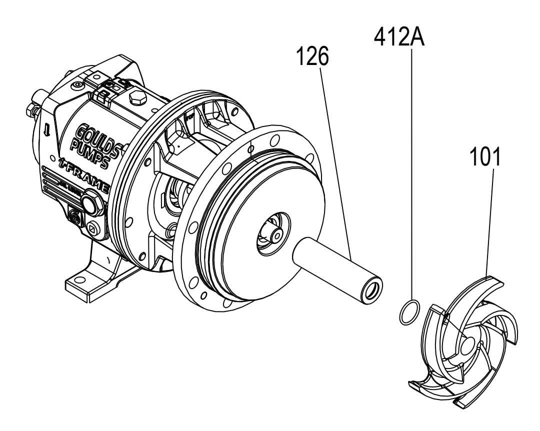


b) Controle el descentramiento de la cubierta de la cámara del sello.



Gire el reloj comparador 360º. Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,005 IN (0,13 mm), determine la causa y corríjala antes de seguir.

c) Instale la camisa del eje (126).



2. Marque el eje y la camisa en la cara de la cámara del sello.
3. Continúe el rearmado completo de la bomba, excepto el sello mecánico.
4. Ajuste la holgura del elemento motriz.

   Consulte la sección Configuración de la holgura del elemento motriz para obtener más información.
5. Trace una línea en el eje y la camisa marcados en la cara de la cámara de sellado.
6. Quite la carcasa, el elemento motriz y la cámara de sellado.
7. Deslice el casquillo, con el asiento estacionario y la junta del casquillo instalados, sobre el eje hasta que haga contacto con el sello de laberinto de aceite interno.
8. Instale la unidad rotativa del sello mecánico de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

   Use la línea trazada y la dimensión de referencia del sello.
9. Reinstale la cámara del sello.
10. Deslice el casquillo sobre los pasadores de la cámara del sello y sujételo con las tuercas del casquillo.

    Ajuste las tuercas de manera uniforme de forma que el casquillo se fije en el piloto de la cámara del sello y quede perpendicular al eje.
11. Complete el reensamblado de la bomba.

Selladura del eje con un sello mecánico de componente externo convencional.



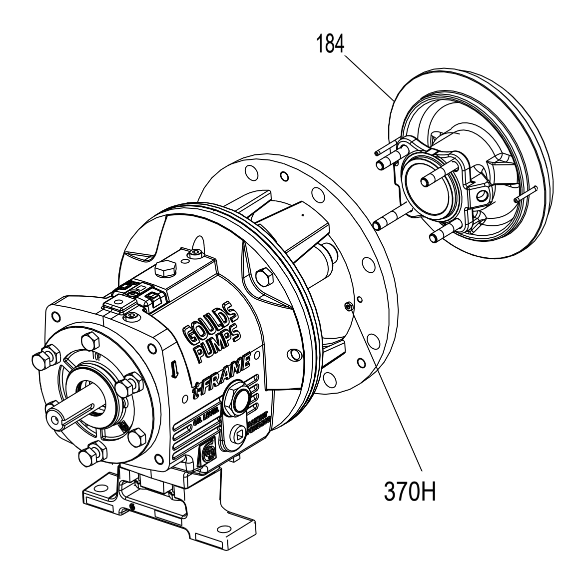
ADVERTENCIA:

El sello mecánico utilizado en un ambiente previamente clasificado debe estar certificado correctamente. Antes del arranque, asegúrese de que todas las áreas que pudieran provocar fuga de fluido bombeado en el ambiente de trabajo estén cerradas.

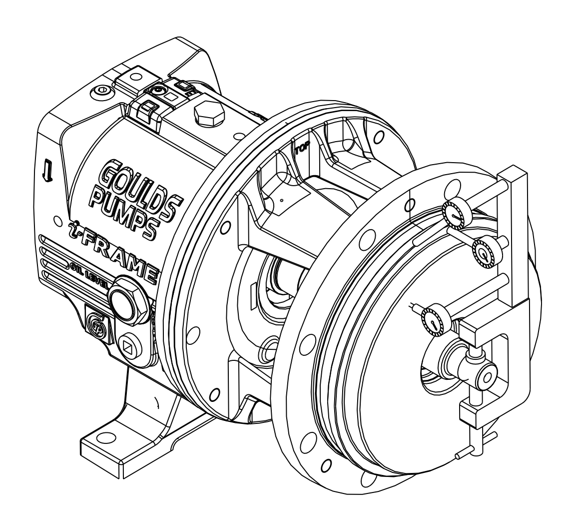
NOTA:

El sello mecánico debe tener un sistema de lavado del sello adecuado. De lo contrario, pueden producirse excesos en la generación de calor y fallas en el sello.

1. Instale la cámara de sellado.
   a) Instale la cubierta de la cámara del sello o una placa posterior (184) y apriételas con tuercas (370H).

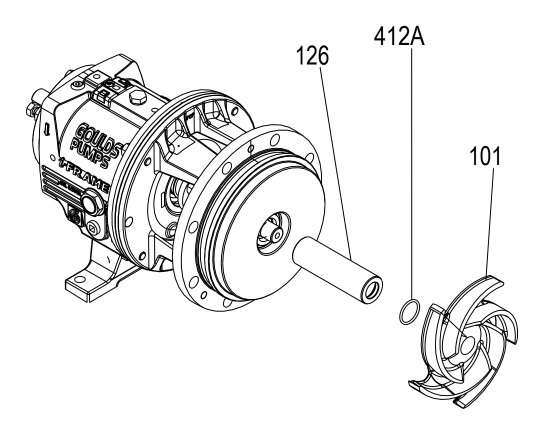


b) Controle el descentramiento de la cubierta de la cámara del sello.



Gire el reloj comparador 360 grados. Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,005 in (0,13 mm), determine la causa y corrija el problema antes de seguir.

c) Instale la camisa del eje (126).



2. Marque el eje y la camisa en la cara de la cámara del sello.
3. Continúe el rearmado completo de la bomba, excepto el sello mecánico.
4. Ajuste la separación del elemento motriz.

   Consulte la sección de configuración de separación del elemento motriz para obtener más información.
5. Trace una línea en el eje y la camisa marcados en la cara de la cámara del sello.
6. Quite la carcasa, el elemento motriz y la cámara del sello.
7. Instale la unidad rotativa del sello mecánico de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

   Use la línea trazada como la dimensión de referencia del sello. Asegúrese de sujetar la unidad rotativa en posición con los tornillos de fijación en el anillo de traba.
8. Instale el casquillo, con el asiento estacionario y las juntas del casquillo instalados, sobre la cámara del sello.
9. Reinstale la cámara del sello.
10. Complete el reensamblado de la bomba.

Instalación del impulsor



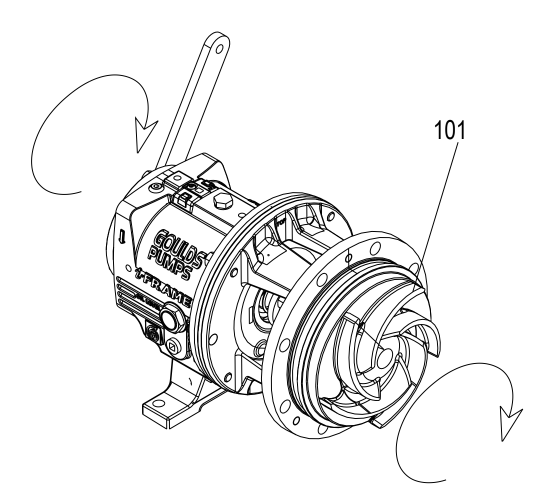
PRECAUCIÓN:

Use guantes para trabajo pesado cuando manipule impulsores. Los bordes afilados pueden producir lesiones físicas.

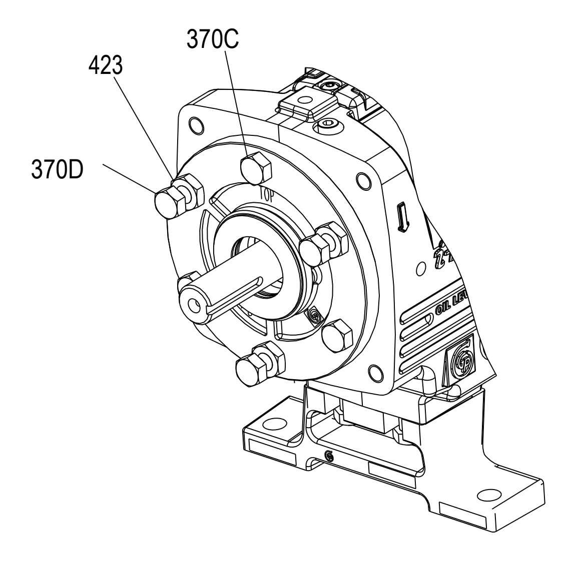
1. Instale el elemento motriz.

Tamaño de la bomba	Operación
STi, MTi	Instale el elemento motriz (101) con una junta tórica (412A).

2. Fije una llave de eje y una chaveta de acople sobre el eje.
   a) Cuando el elemento motriz haga contacto firme con la camisa, suba la llave del eje (en sentido antihorario visto desde el extremo del eje del elemento motriz) del banco de trabajo y gírela hacia abajo (en el sentido de las agujas del reloj visto desde el extremo del eje del elemento motriz).
   b) Dé algunos golpes fuertes para apretar el elemento motriz (101).



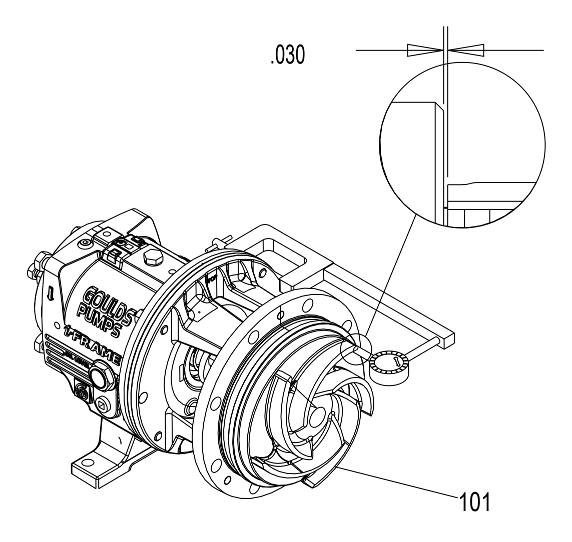
3. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de levantamiento (370D).
4. Mida la brecha entre el elemento motriz (101) y la cámara de sellado y la cubierta de la caja de empaque (184) con un calibrador de hoja.



5. Cuando logre una holgura de 0,030 in (0,76 mm), ajuste los pernos de fijación (370C), los pernos en J (370D) y tuercas de seguridad (423).

   Esta holgura aproxima la posición del elemento motriz cuando ésta está configurada a 0,015 in (0,38 mm) de la carcasa. Realice un ajuste final al elemento motriz después de instalarlo en la carcasa.
6. Controle el descentramiento del elemento motriz (101).

   Controle el álabe de una punta a la otra. Si la lectura total del reloj comparador es superior a 0,005 in (0,13 mm), determine la causa y corrija el problema antes de seguir.



Para obtener más información sobre cómo ajustar las holguras del elemento motriz, consulte Revisión de las holguras del elemento motriz y Holguras del elemento motriz, en la sección Puesta en marcha, arranque, funcionamiento y apagado.

Sujete el monitor de estado en la bomba.



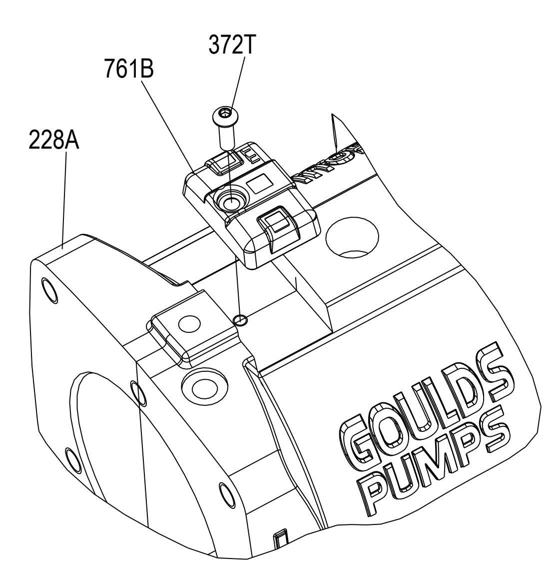
PRECAUCIÓN:

Siempre utilice guantes protectores. La bomba y el monitor de estado pueden estar calientes.

Herramientas necesarias:

- Llave hexagonal de 5/32 in

1. Sujete el motor de estado (761B) en la caja de rodamientos (228A) con el tornillo hexagonal (372T) que se proporciona.



2. Ajuste el tornillo hexagonal con una llave hexagonal de 5/32 in a un par apriete de 6 ft/lb (8 Nm).

Controles posteriores al ensamblaje

Realice estas comprobaciones después de montar la bomba y luego, ponga en marcha la bomba:

- Verifique si puede girar el eje fácilmente a mano para garantizar que gire suavemente y que no haya rozamiento.
- Abra las válvulas de aislamiento y controle si la bomba tiene fugas.

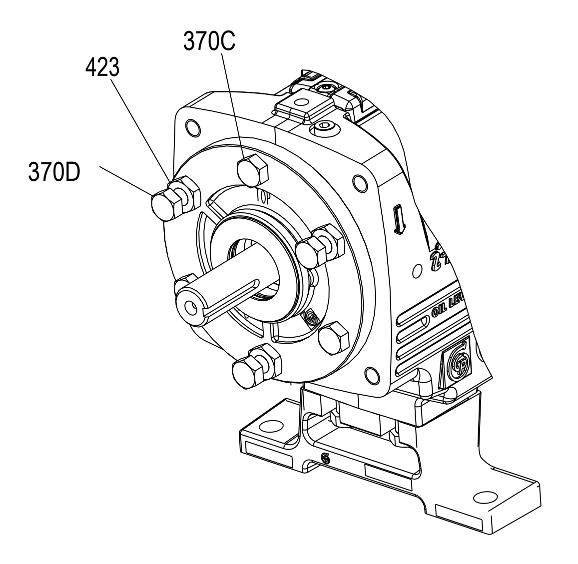
Nueva instalación del conjunto de desmontaje posterior (excepto en el caso de HT 3196)



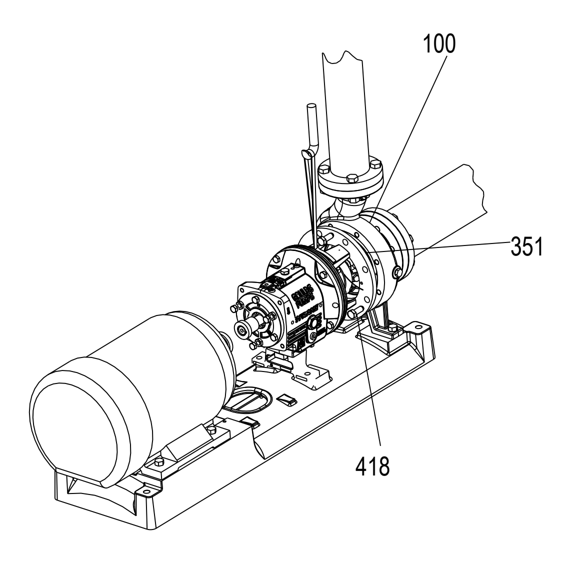
PRECAUCIÓN:

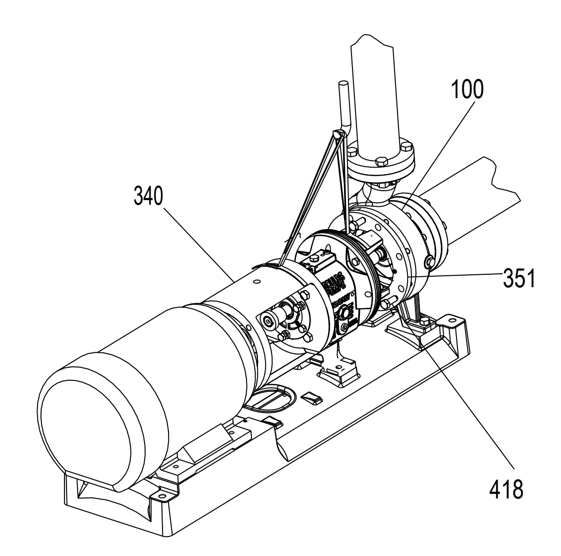
El ensamblado de extracción posterior pesa más de cincuenta libras. No lo manipule sin ayuda. Si lo hace, puede sufrir lesiones leves o moderadas.

1. Limpie el encaje de la carcasa e instale el empaque de la carcasa (351) en la cámara del sello y la cubierta de la caja de empaque.
2. Afloje los pernos de sujeción (370C) y los pernos de levantamiento (370D) en el porta-rodamientos.



3. Instale el conjunto de desmontaje posterior en la carcasa.

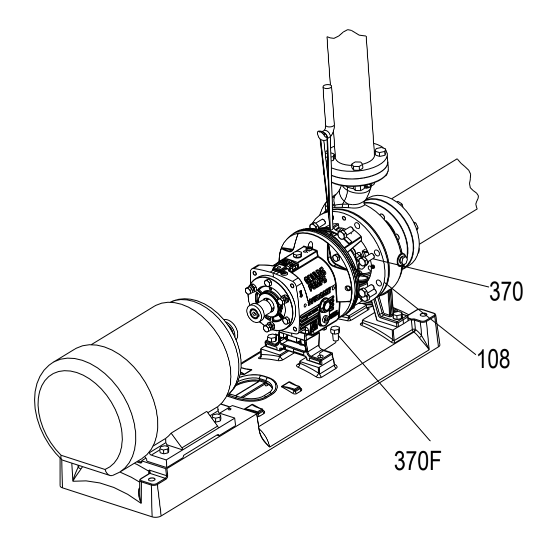




4. Instale y, a continuación, apriete los pernos de la carcasa (370).

   Consulte los valores de torque de los pernos para obtener información acerca de cómo se deben apretar los pernos de la carcasa.
5. Instale y apriete los pernos de levantamiento de la carcasa (418).

NOTA: No apriete demasiado los tornillos niveladores de la carcasa. Si lo hace, pueden ocurrir daños en el equipo.



6. Vuelva a instalar las calzas debajo del soporte de la caja de rodamientos y apriete el soporte contra la base.

   Asegúrese de utilizar la calza adecuada; coloque un reloj comparador para medir la distancia entre la parte superior de la caja de rodamiento y la base. Esta distancia no debe modificarse al apretar los pernos del soporte de la caja de rodamientos.
7. Controle la holgura total del elemento motriz en la carcasa.

   Con piezas nuevas, un rango aceptable es 0,030 in (0,76 mm) a 0,065 in (1,65 mm). Si la holgura del elemento motriz está por fuera de este rango, es posible que tenga las piezas incorrectas, una instalación incorrecta o demasiada tensión de tuberías. Determine la causa y corrija el problema antes de seguir.
8. Ajuste la holgura del elemento motriz.

   Consulte la sección de configuración de separación del elemento motriz para obtener más información.
9. Reemplace las tuberías auxiliares.
10. Llene la bomba con el lubricante adecuado. Consulte los requisitos del aceite lubricante.
11. Vuelva a instalar el protector del acople.

    Consulte la sección Instalación del protector del acople para obtener más información.

Referencias de armado

Valores de torque de los pernos

Esta tabla contiene los valores de torque de los pernos.

Tabla 17: Torque del perno en libras/pies (Nm)

Ubicación	Caja de rodamientos	3196, CV 3196, LF 3196, 3796		NM 3196		3198	
		Lubricados	Secos	Lubricados	Secos	Lubricados	Secos
Pernos de la carcasa (370) o tuercas de la carcasa (425)	6 in STi	Consulte los valores de torque máximos en libra/pies (Nm) de la tabla de pernos de la carcasa.		27 (36)	40 (53)	N/D	N/D
	8 in STi			20 (27)	30 (40)	35 (47)	53 (71)
	MTi, LTi			27 (36)	40 (53)	35 (47)	53 (71)
	XLT-i, i17			N/D	N/D	N/D	N/D
Pernos del marco al adaptador	Todos	20 (27)	30 (40)	20 (27)	30 (40)	20 (27)	30 (40)
Pernos del anillo de fijación del rodamiento (236A): sólo rodamientos dobles	STi, MTi	10* (1,1)	17* (1,9)	10* (1,1)	17* (1,9)	10* (1,1)	17* (1,9)
	LTi	55* (6,2)	83* (9,4)	55* (6,2)	83* (9,4)	55* (6,2)	83* (9,4)

Ubicación	Caja de rodamientos	3196, CV 3196, LF 3196, 3796		NM 3196		3198	
		Lubricados	Secos	Lubricados	Secos	Lubricados	Secos
Pernos de las cubiertas de los rodamientos (371C)	XLT-i, i17	9 (12)	12 (16)	N/D	N/D	N/D	N/D
Tornillos de cabeza, con sello dinámico (265)	STi, MTi, LTi	55* (6,2)	83* (9,4)	N/D	N/D	N/D	N/D
	XLT-i, i17	9 (12)	12 (16)	N/D	N/D	N/D	N/D
* Los valores están en libras-pulgadas. (Nm)							

Esta tabla proporciona los valores de torque máximos de los pernos para carcasa.

Tabla 18: Los valores de torque máximos de los pernos para carcasa están en libras/pies (Nm)

		Modelos 3196, CV 3196 LF 3196, 3796 con bridas para carcasa de 150 libras (68 kg)				El modelo HT 3196 y todos los modelos con bridas para carcasa de 300 libras (136 kg)	
		Especificación de los materiales					
		Carcasa de acero dúctil con pernos para carcasa Grado B A307		Carcasa de aleación con pernos para carcasa grado 1 (304SS) F593 o grado 2 (316SS F593)		Carcasas de aleación y de acero dúctil con pernos para carcasa grado B7 A193	
Marco	Diámetro de los pernos para carcasa (pulgadas)	Lubricados	Secos	Lubricados	Secos	Lubricados	Secos
8 in STi	0,50	20 (27)	30 (41)	35 (47)	54 (73)	58 (79)	87 (118)
6 in STi	0,625	39 (53)	59 (80)	71 (96)	107 (145)	115 (156)	173 (235)
MTi	0,625	39 (53)	59 (80)	71 (96)	107 (145)	115 (156)	173 (235)

Juego longitudinal del eje

Use esta tabla como referencia de los valores del juego longitudinal del eje.

Tabla 19: Juego longitudinal del eje

Caja	Rodamientos de doble fila	Rodamientos dobles
STi en pulgadas (milímetros)	0,0011 (0,028) 0,0019 (0,048)	0,0007 (0,018) 0,0010 (0,025)
MTi en pulgadas (milímetros)	0,0013 (0,033) 0,0021 (0,053)	0,0009 (0,023) 0,0012 (0,030)

Tipos de rodamientos

Tabla 20: Tipos de rodamientos

Caja de rodamientos	rodamiento interior	rodamiento exterior	
		Doble fila	Duplex
STi	6207	3306	7306
MTi	6309	3309	7309

Piezas de repuesto

Cuando pida los repuestos, tenga siempre a mano el número de serie de e indique el nombre y número de artículo de la pieza del plano de sección pertinente. Es imprescindible para la fiabilidad del servicio que haya disponibilidad suficiente de repuestos.

- Elemento motriz (101)
- Eje (122A)
- Camisa del eje (126)
- Rodamiento exterior (112A)
- Rodamiento interior (168A)
- Junta de la carcasa (351)
- Junta de la caja de rodamientos al adaptador (360D)
- Anillo de retención del porta-rodamientos (361A)
- Arandela de seguridad del rodamiento (382)
- Tuerca de sujeción del rodamiento (136)
- Junta tórica del elemento motriz (412A)
- Junta tórica del porta-rodamientos (496)
- Junta tórica rotativa del sello de laberinto exterior (497F)
- Junta tórica estacionaria del sello de laberinto exterior (497F)
- Junta tórica rotativa del sello de laberinto interior (497H)
- Junta tórica estacionaria del sello de laberinto interior (497J)
- Medio anillo linterna (105) (caja de empaque)
- Caja de empaque (106) (empaquetada)
- Prensa estopa (107) (caja de empaque)
- Junta del elemento motriz (428D) (XLT-i y i17 únicamente)

Intercambiabilidad de dibujos

Intercambiabilidad del modelo NM 3196

Tabla 21: Plano de intercambiabilidad del modelo NM 3196

Descripción	Eje y cojinete Montaje del bastidor	Adaptador	Cámara de sellado	Impulsor	Carcasa	Tam
Modelo NM 3196 STi 1–3/8 in. Diámetro del eje Máx. BHP-40 HP						1x1.5-6 AA 1.5x3-6 AB 2x3-6 1x1.5-8 AA 1.5X3-8 AB
Modelo NM 3196 MTi 1–3/4 in. Diámetro del eje Máx. BHP-122 HP						3X4-8G A70 1X2-10 A05 2X3-10 A60 3X4-10H A40 4X6-10H A80 1.5X3-13 A20 3X4-13 A40 4X6-13 A80

Conversión de la lubricación

Conversión de la lubricación de la caja de rodamientos

NOTA: Nunca mezcle grasas de diferentes consistencias (NLGI 1 ó 3 con NLGI 2) o con diferentes espesantes. Por ejemplo, nunca mezcle grasa a base de litio con una grasa a base de poliuria. Si lo hace, se puede ocasionar una disminución en el rendimiento.

NOTA: Extraiga los rodamientos y la grasa vieja si necesita cambiar el tipo o la consistencia de la grasa. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.

Use grasa adecuada para altas temperaturas cuando la temperaturas en operación de la caja de rodamientos sea superior a 350 °F (177 °C). Asegúrese de que las grasas de aceite mineral tengan estabilizadores de oxidación y una consistencia de NLGI 3.

La mayoría de las bombas usan grasa Sunoco 2EP. Las unidades de alta temperatura con una temperatura de bombeo superior a 350° F (177°C) usan Mobil SCH32.

Esta tabla muestra qué marca de grasa se debe usar para lubricar la bomba.

Tabla 22: Requisitos para la grasa de lubricación

	Temperatura de bombeo inferior a 350°F (177°C)	Temperatura de bombeo superior a 350 °F (177 °C)
Consistencia NGLI	2	3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	2EP de múltiples funciones	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Conversión a rodamientos lubricados con aceite

1. Quite el tapón de la ranura de retorno de aceite que está en el bastidor ubicado debajo del rodamiento radial. Use esta tabla como guía.

Modelo de bomba	Operación
STi	Extraiga el epoxi de la ranura de retorno.
MTi	Extraiga el tornillo de fijación instalado en el orificio de retorno de aceite.

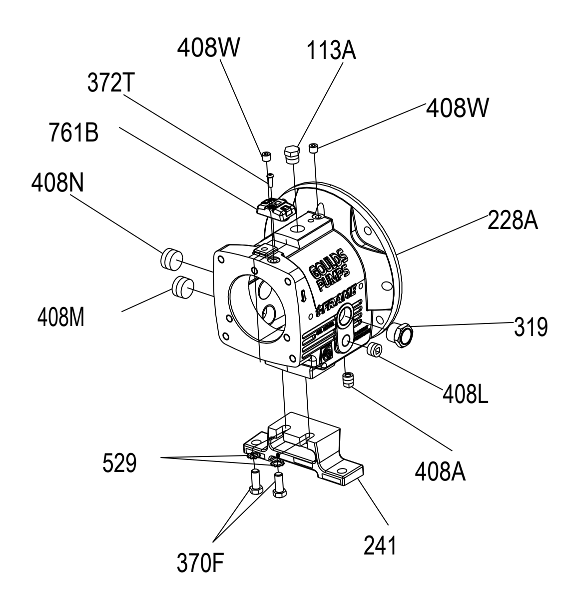
2. Quite el tapón del orificio de retorno de aceite de la caja de rodamientos (134).
3. Reemplace ambos rodamientos con rodamientos sin protección, lubricados con aceite.

Tabla 23: Tipos de rodamientos

Caja de rodamientos	rodamiento interior	rodamiento exterior	
		Doble fila	Duplex
STi	6207	3306	7306
MTi	6309	3309	7309

4. Quite los accesorios de engrase (193) para prevenir el engrasamiento accidental.

   Se requieren dos tapones (408H) para reemplazar los dos accesorios de engrase.



Número de artículo	Tamaño	Descripción	Cantidad
113	1/4 in -18 NPT	Tapón de tubos, externo, de cabeza hexagonal/ cuadrada	2
113A	1/2 in-14 NPT	Tapón de tubos, externo, de cabeza hexagonal/ cuadrada	1
193	1/4 in -18 NPT	Grasera	2
228	- - - -	Portacojinetes	1
241	- - - -	Soporte del portacojinetes	1
370F	1/2 in	Tornillo de cabeza hexagonal	2
408A	3/8 in-18 NPT	Tapón (magnético) de tubos, externo, de cabeza cuadrada	1
408J	1/4 in -18 NPT	Tapón de tubos, externo, de cabeza hexagonal/ cuadrada	1
408L	1/2 in-14 NPT	Tapón de tubos, cuadrado, avellanado, sin cabeza	1
408M	1 in 11-1/2 in NPT	Tapón de tubos, cuadrado, avellanado, sin cabeza	1
529	1/2 in	Arandela de presión con resorte helicoidal liviano	2

Conversión de lubricación con aceite a lubricación con niebla de aceite puro

Consulte con el representante local de ITT para obtener más información sobre este tema.

Conversión de aceite de lubricación a reengrasable

Consulte con el representante local de ITT para obtener más información sobre este tema.

Resolución de problemas

Resolución de problemas de funcionamiento

Síntoma	Causa	Solución
La bomba no distribuye líquido.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la tubería de aspiración estén llenas de líquido.
	La línea de aspiración está obstruida.	Quite las obstrucciones.
	El accionador está atascado.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	El eje rota en la dirección incorrecta.	Cambie la rotación. La rotación debe coincidir con la flecha del alojamiento del rodamiento o de la carcasa de la bomba.
	La abertura de la tubería de aspiración o la válvula de pie no está lo suficientemente sumergida.	Consulte con un representante de ITT para obtener información sobre la profundidad de inmersión adecuada. Use un deflector para eliminar vórtices.
	La elevación estática de aspiración es demasiado alta.	Acorte la tubería de aspiración.
La bomba no produce la carga o el flujo nominales.	El casquillo o la junta tórica tiene una fuga de aire.	Reemplace el casquillo o la junta tórica.
	La caja de empaque tiene una pérdida de aire.	Reemplace o vuelva a ajustar el sello mecánico.
	El accionador está parcialmente obstruido.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	La separación entre el accionador y la carcasa de la bomba es excesiva.	Ajuste la separación del accionador.
	La carga de aspiración es insuficiente.	Asegúrese de que la válvula de cierre de la línea de aspiración esté totalmente abierta y que la línea no esté obstruida.
	El accionador está desgastado o roto.	Inspeccione y reemplace el accionador, de ser necesario.
La bomba arranca y luego se detiene y deja de bombear.	La bomba no está cebada.	Vuelva a cebar la bomba y compruebe que la bomba y la tubería de aspiración estén llenas de líquido.
	La línea de aspiración tiene bolsas de vapor o de aire.	Vuelva a ordenar la tubería para eliminar las bolsas de aire.
	La línea de aspiración tiene una fuga de aire.	Repare la fuga.
Los cojinetes se están calentando.	La bomba y el accionador están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
	No hay lubricación suficiente.	Controle que el grado del lubricante sea el adecuado.
	La lubricación no se enfrió correctamente.	Controle el sistema de refrigeración.

Síntoma	Causa	Solución
La bomba hace ruido o vibra.	La bomba y el accionador están alineados de manera incorrecta.	Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.
	El accionador está parcialmente obstruido.	Enjuague la bomba para limpiar el impulsor.
	El accionador o el eje está roto o curvado.	Reemplace el accionador o el eje según sea necesario.
	La base no es rígida.	Apriete los pernos de sujeción de la bomba y del motor. Asegúrese de que la plancha de base esté bien asentada, sin bolsas de aire ni espacios vacíos.
	Los cojinetes están desgastados.	Reemplace los cojinetes.
	La tubería de aspiración o de descarga no está anclada o correctamente sujetada.	Ancle la tubería de aspiración o de descarga según sea necesario, de acuerdo con las recomendaciones del Manual de normas del Instituto de Hidráulica (“Hydraulic Institute Standards”).
	Se produce cavitación en la bomba.	Localice el problema del sistema y corríjalo.
Hay una pérdida excesiva de la caja de empaque.	La corona de la empaquetadura no está ajustada correctamente	Ajuste las tuercas de prensaestopas.
	La caja de empaque está empaquetada de manera inadecuada.	Controle el empaque y vuelva a empaquetar la caja.
	Las piezas del sello mecánico están desgastadas.	Reemplace las piezas desgastadas.
	El sello mecánico se recalienta.	Controle las líneas de refrigeración y lubricación.
	El eje están estriados	Ponga en marcha o reemplace la camisa del eje según sea necesario.
El motor requiere una potencia excesiva.	La potencia de descarga ha caído por debajo del punto nominal y bombea demasiado líquido.	Instale una válvula de admisión. Si esto no ayuda, recorte el diámetro del impulsor. Si esto no ayuda, comuníquese con su representante de ITT.
	El líquido es más pesado de lo esperado.	Controle la gravedad y la viscosidad específicas.
	El empaque de la caja de empaque es demasiado ajustado.	Vuelva a ajustar el empaque. Si el empaque está desgastado, reemplácelo.
	Las piezas rotativas rozan unas con otras.	Controle que las piezas que se están desgastando no afecten las separaciones correctas.
	La separación del accionador es demasiado estrecha.	Ajuste la separación del accionador.

Resolución de problemas de alineación

Síntoma	Causa	Solución
La alineación horizontal (lado a lado) no puede lograrse (angular o paralela).	Las patas del motor están sujetas con pernos.	Ajuste los pernos de sujeción de la bomba y deslice la bomba y el impulsor hasta lograr la alineación horizontal.
	La plancha de base no está nivelada de manera adecuada y es posible que esté retorcida.	1. Determine cuáles son las esquinas de la plancha de base que están altas o bajas. 2. Agregue o quite separadores en la esquina adecuada. 3. Vuelva a alinear la bomba y el impulsor.

Resolución de problemas en el ensamblado de la bomba

Síntoma	Causa	Solución
El juego axial del eje es excesivo.	La distancia interna entre los rodamientos excede la cantidad recomendada.	Reemplace los cojinetes con un cojinete del tipo correcto.
	El anillo de ajuste a presión está flojo en la ranura de la carcasa de los cojinetes.	Vuelva a ajustar el anillo de ajuste a presión.
Existe una desviación excesiva del eje y del manguito.	El manguito está desgastado.	Reemplace el manguito.
	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
Existe una desviación excesiva de la brida del portacojinetes.	El eje está doblado.	Reemplace el eje.
	La brida del portacojinetes está deformada.	Reemplace la brida del portacojinetes.
Existe una desviación excesiva del adaptador del regulador de estructura.	Hay corrosión en el adaptador del portacojinetes.	Reemplace el adaptador del portacojinetes.
	El casquillo del adaptador del portacojinetes no está bien colocado.	Vuelva a colocar el adaptador del bastidor y asegúrese de que el casquillo del adaptador del bastidor esté bien colocado.
Desviación excesiva de la cámara de sellado y cubierta de la caja de empaquetadura.	La cámara de sellado o la cubierta de la caja de empaquetadura no están bien colocadas en el adaptador del bastidor.	Vuelva a colocar la cámara de sellado o la cubierta de la caja de empaquetadura.
	Existe corrosión o desgaste en la cámara de sellado o en la cubierta de la caja de empaquetadura.	Reemplace la cámara de sellado o la cubierta de la caja de empaquetadura.
Existe una desviación excesiva de la paleta del impulsor.	La paleta está curvada.	Reemplace el impulsor.

Localización de averías del monitor de estado

Síntoma	Causa	Solución
No se encendieron LED rojos ni verdes.	La batería está agotada.	Reemplace el monitor de estado.
	La unidad está desactivada.	Active el monitor de estado.
	La unidad funciona mal.	Consulte con el representante de ITT para obtener un repuesto de la garantía.
Los LED rojos se encienden, pero los niveles de temperatura y vibración son aceptables.	La línea de base está dañada.	Controle los niveles de temperatura y de vibración y restablezca el monitor de estado.
	La unidad funciona mal.	Consulte con el representante de ITT para obtener un repuesto de la garantía.

Lista de piezas y dibujos de corte cruzado

Lista de piezas

Tabla 24: Materiales de construcción y cantidad (continuación)

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Materiales de la bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Materiales de la bomba (NM 3196)	Materiales de la bomba (3198)
			Todo de titanio	Éster vinílico	Hierro dúctil/Teflón
100	1	Carcasa	1220	6929	9639
101	1	Elemento motriz	1220	6929	6944
105	1	Anillo linterna	Teflón	–	–
106	1 conjunto	Empaque del prensaestopas	Trenzado sin asbesto	–	–
107	1	Casquillo (caja de empaque)	1220	–	–
108	1	Adaptador de la caja de rodamientos	1013		
109C	1***	Cubierta del extremo del rodamiento exterior	1001		
112A	1	rodamiento exterior			
113	2	Tapón de descarga de grasa	2210		
113B	1	Tapón de llenado de aceite	2210		
122	1	Eje sin camisa	2156	2229	–
122	1	Eje con camisa	2229		6947
126	1	Camisa del eje	2156	2229	–
134	1	Caja de los rodamientos	1001		
136	1	Tuerca de sujeción del rodamiento	Acero		
168A	1	rodamiento radial	Bola de una hilera		
184	1	Cubierta del prensaestopas/cámara de sellado	1220	6929	9639
193	2	Accesorio de engrase	Acero		
228	1	Marco para el rodamiento			
236A	10	Tornillo sin rosca (anillo de fijación del rodamiento)	2210		
239	1	Soporte, carcasa	–	–	–
241	1	Soporte del marco	1001		
248	1	Salpicador de aceite	2210		
250	1	Casquillo (sello mecánico)	El material varía		
253B	1	Anillo de abrazadera del rodamiento	2210		
319	1	Visor de vidrio	Vidrio/acero		
332A	1	Sello de laberinto exterior con juntas tóricas	Latón ASTM B505-96		
333A	1	Sello de laberinto interior con juntas tóricas	Latón ASTM B505-96		
351	1	Junta de la carcasa	Fibra de aramida con EPDM		
353	4	Perno del casquillo	2156	2229	2229
355	4	Tuerca del perno del casquillo	2156	2229	2229

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Materiales de la bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Materiales de la bomba (NM 3196)	Materiales de la bomba (3198)
			Todo de titanio	Éster vinílico	Hierro dúctil/Teflón
358	1	Tapón de drenaje de la carcasa	2156	–	–
358Y	1 ***	Tapón, del elemento motriz	2156	–	–
360C	1 ***	Junta de la cubierta del extremo de empuje	Buna		
360D	1	Junta del marco al adaptador	Buna		
360Q	1	Junta del collarín a la cubierta de la caja de empaquetadura	El material varía		
361A	1	Anillo de retención	Acero		
370	****	Perno del adaptador a la carcasa	2228		
370B	4	Perno del marco al adaptador	2210		
370C	**	Perno de sujeción de la caja de los rodamientos	2210		
370D	**1	Perno de levantamiento de la caja de rodamientos	2210		
370F	2	Perno del soporte del marco al marco	2210		
370H	2	Montante (cubierta de la caja de empacadura al adaptador)	2228		
370Y	2	Perno de la cubierta de la carcasa al adaptador	–	–	–
371C	6 ***	Tornillo sin rosca de la tapa del extremo a la caja de rodamientos	2210		
382	1	Arandela de seguridad del rodamiento	Acero		
383	1	Sello mecánico	El material varía		
400	1	Chaveta del acople	2210		
408A	1	Tapón de drenaje de aceite	2210		
408H	4	Tapón (conexión de niebla de aceite)	2210		
408J	1	Tapón del aceitador	2210		
408L	1	Tapón (entrada del enfriador de aceite)	2210		
408M	1	Tapón (salida del enfriador de aceite)	2210		
408N	1	Tapón (virsor de vidrio)	2210		
412A	1	Junta tórica (elemento motriz Graphoil)	–	–	–
418	3	Perno de levantamiento del adaptador a la carcasa	2228		
423	3	Contratuerca del perno de levantamiento de la caja de rodamientos	2210		
423B	2	Tuerca hexagonal de la cubierta de la caja de empaquetadura al adaptador	2228		
428	1	Junta del tapón	Teflón		
437	1	Arandela de seguridad, Carcasa al soporte	–	–	–
458Y	1 ***	Tapón, del elemento motriz	2156	–	–
469B	2	Pasador del marco al adaptador	Acero		

Artículo	Cantidad	Nombre de la pieza	Materiales de la bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Materiales de la bomba (NM 3196)	Materiales de la bomba (3198)
			Todo de titanio	Éster vinílico	Hierro dúctil/Teflón
494	1	Tubo enfriador con aletas	Acero inoxidable 304 / Cobre		
496	1	Junta tórica (caja de los rodamientos)	Buna N		
412A	1	Junta tórica del elemento motriz	Viton		
497F	1	Junta tórica (rotor del laberinto exterior)	Viton		
497G	1	Junta tórica (estátor del laberinto exterior)	Viton		
497H	1	Junta tórica (rotor del laberinto interior)	Viton		
497J	1	Junta tórica (estátor del laberinto interior)	Viton		
497L	1	Junta tórica interna (interior)	Viton		
497N	1	Junta tórica interna (exterior)	Viton		
503	1	Anillo del adaptador	1013		
529	1	Arandela de seguridad del soporte de la caja de rodamientos al porta-rodamientos	Acero		
555	1	Tubo, conjunto de enfriamiento con aletas	304AA / Cobre		
555A	1	Tubo, macho (enfriamiento del marco)	Latón		
555B	2	Conector, Termocupla (enfriamiento del marco)	Latón		
555C	2	Codo, hembra (enfriamiento del marco)	Latón		
555D	1	Conexión TC sellada PWR	Hierro fundido		
761B	1	Monitor de estado	Acero inoxidable/epoxi		

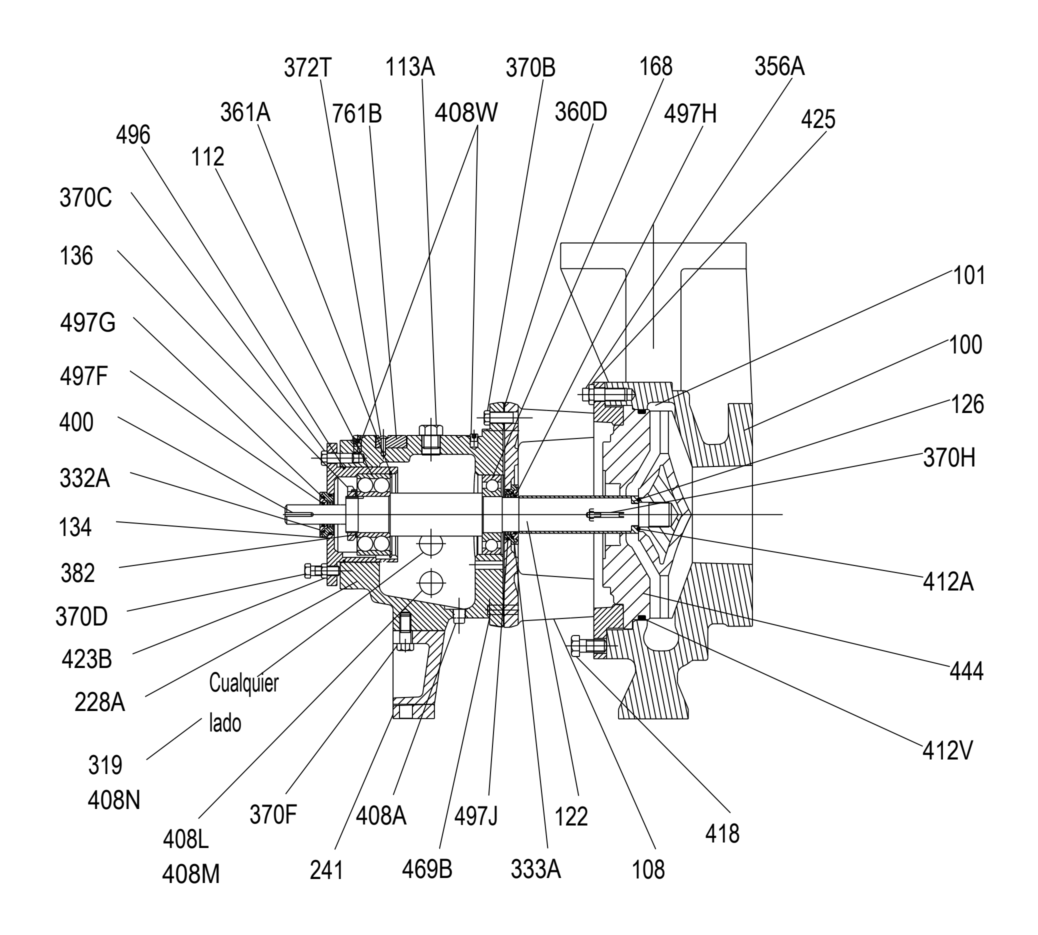
Tabla 25: Claves para los símbolos de la tabla

–	No aplicable
*	Sólo aplicable al modelo HT 3196
**	3 para STi, MTi
****	4 para 6 pulgadas STi 8 para 8 pulgadas STi y MTi 16 para 13 pulgadas MTi 12 para 10 pulgadas MTi

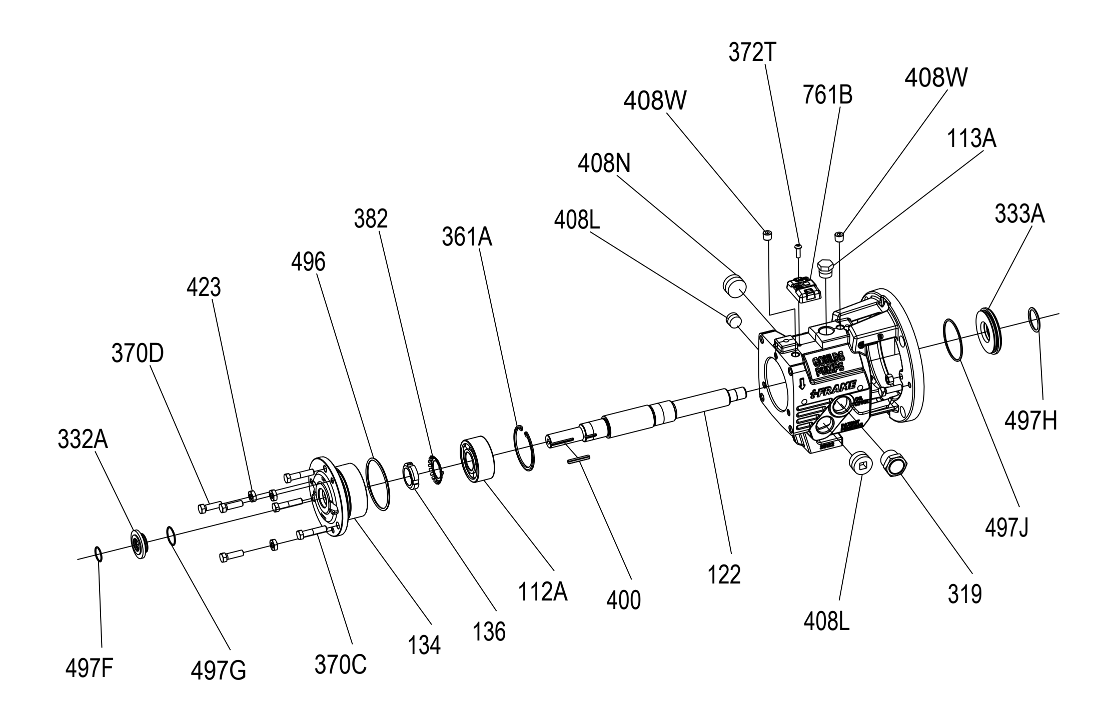
Tabla 26: Referencia para los códigos de materiales

Material	Código de materiales de Goulds	ASTM	Din	ISO	JIS
Hierro fundido	1001	A48 clase 20			
Hierro dúctil	1012	A395 Gr60-40-18			
Hierro dúctil	1013	A536 Gr60-42-10			
CD4MCu	1041	A744 CD4MCU			
Monel	1119	A494 GrM-35-1			
Acero inoxidable 316	1203	A744 CF-8M	1,4408		G5121 (SC514)

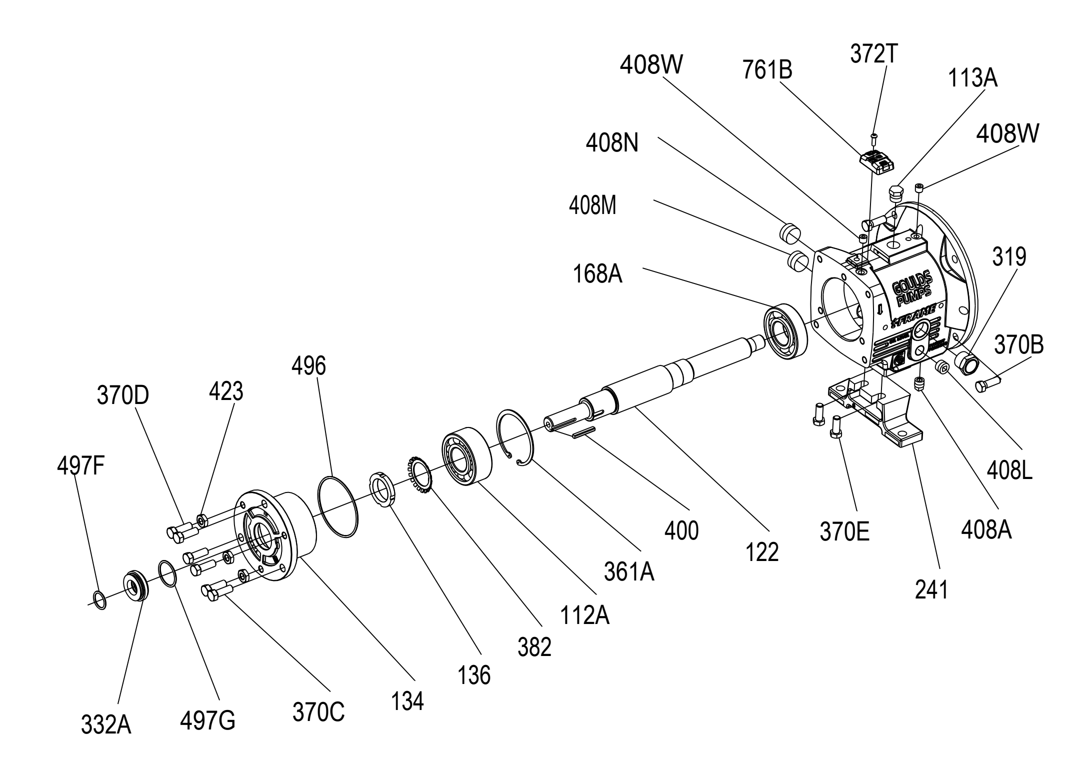
Material	Código de materiales de Goulds	ASTM	Din	ISO	JIS
Aleación 20	1204	A744CN-7M	1,4500		
Acero inoxidable 317	1209	A744CG-8M	1,4448		
Hastelloy C	1215	A494 CW-6M			
CD4MCu	1216	A744CD4MCU	9,4460		
Hastelloy B	1217	A494 N-7M			
Titanio	1220	B367 GrC-3			
Níquel	1601	A494 GrCZ100			
Monel	2150	B164 UNS N04400			
Níquel	2155	B160 UNS N02200			
Titanio	2156	B348 Gr2			
Acero al carbón	2201	A576 Gr. 1018 y 1020			
Acero al carbón	2210	A108Gr1211			
Acero inoxidable 304	2228	A276, tipo 304			
Acero inoxidable 316	2229	A276, tipo 316			
Aleación 20	2230	B473 (N08020)			
Acero inoxidable 317	2232	A276			
Acero 4150	2237	A322Gr4150			
Acero 4140	2238	A434Gr4140			
Acero 4140	2239	A193 Gr. B7			
Aleación B-2	2247	B335 (N10665)			
Aleación C-276	2248	B574 (N10276)			
GMP-2000	6929	N/A			
Acero revestido con PFA	6944	N/A			
Acero inoxidable 316 revestido con PFA	6947	N/A			
Hierro dúctil revestido con PFA	9639	N/A			



Cifra 31: Plano de la sección transversal del modelo NM 3196

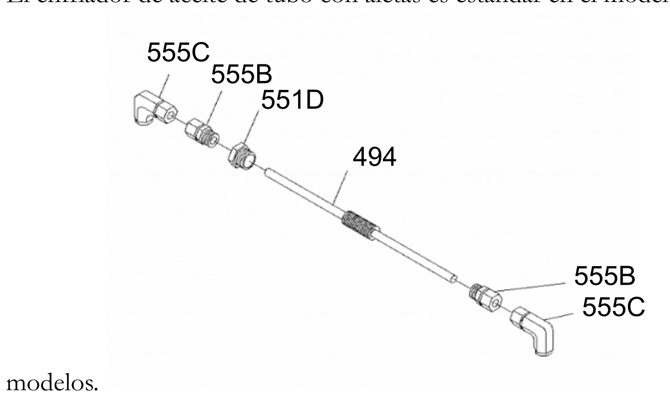


Cifra 32: Vista detallada de la caja de rodamientos STi



Cifra 33: Vista detallada de la caja de rodamientos MTi

El enfriador de aceite de tubo con aletas es estándar en el modelo HT 3196 y opcional en todos los demás



modelos.

Cifra 34: Vista detallada del enfriador de aceite del tubo con aletas

Otra documentación y manuales relevantes

Descripción de la unidad Polyshield ANSI Combo

Aplicación

La unidad Polyshield ANSI Combo es una base sólida de concreto de polímero y una carcasa de placa de base fabricada en versiones que cumplen los requerimientos para alojar bombas ASME/ANSI B73.1.

Tamaño

Las unidades Polyshield ANSI Combo son fabricadas en cinco tamaños principales con colectores integrales y bloques de montaje de motor extraíbles.

Insertos de roscas metálicos

La superficie de montaje de cada unidad contiene insertos de roscas metálicos para la bomba y el motor. También se ofrecen configuraciones de insertos múltiples para motores, a fin de alojar más de un tamaño de bastidor NEMA. El material estándar del inserto de rosca para el extremo del motor es acero inoxidable 316 (acero inoxidable 18.8 de CrNi).

Se ofrecen los siguientes insertos de roscas para el extremo de la bomba:

- Acero inoxidable 316 (acero inoxidable 18.8 de CrNi)
- Aleación 20 (A744, CN-7M)
- Hastelloy C 276 (A494, CW-6M)

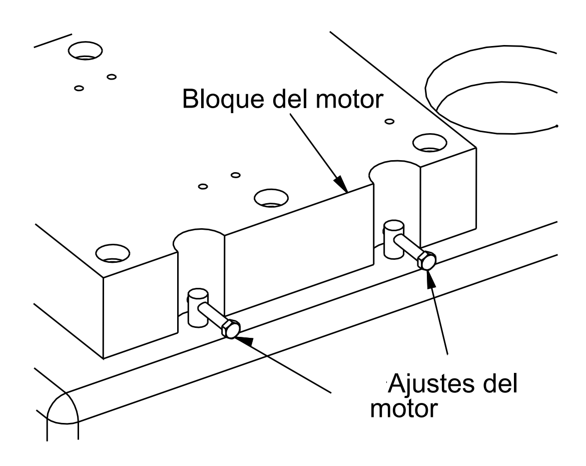
Plataformas de aleación opcionales

Se ofrecen plataformas de aleación opcionales, en lugar de insertos metálicos, para requisitos de 0,002 in/ft y/o temperaturas de proceso de entre 301 °F (149 °C) y 500 °F (260 ºC).

Sistema de montaje de motores Polyadjust

Definición

El sistema de montaje de motores Polyshield Polyadjust es bloque concreto de polímero de una pieza para montaje de motores, con un paralelismo y una planeidad de superficie equivalente a los bloques de acero maquinados.



Cifra 35: Sistema de montaje de motores Polyshield Polyadjust

Sistema de pernos de nivelación transversal Polyloc

El sistema de montaje de motores Polyshield Polyadjust incorpora el sistema de pernos de nivelación transversal Polyloc para el ajuste transversal del motor. Este sistema proporciona el ajuste transversal del motor a través de las siguientes características:

- Los ajustadores de montaje lateral permiten alinear el eje a tolerancias críticas con perturbación mínima de los indicadores.
- Los ajustadores hacen contacto con un bloque sólido de montaje del motor, no con el soporte del motor.

Aplicación de la unidad Polyshield ANSI Combo

Servicios de manipulación de fluidos corrosivos

El material de concreto de polímero de la unidad Polyshield ANSI Combo fue formulado para aplicarse en una amplia variedad de servicios de manipulación de fluidos corrosivos, pero este material no es universalmente resistente a la corrosión. Su representante de ITT Industries Goulds Pumps le ofrecerá una guía completa acerca de la corrosión.

Temperaturas de aplicación

Esta tabla muestra el rango de temperaturas de proceso de fluido para aplicaciones de la unidad Polyshield ANSI Combo.

Temperatura	Aplicación
-50 °F a +300 °F (-45 °C a +150 °C)	Condiciones normales de funcionamiento.
Más de +300 °F (+150 °C)	Permitida según la configuración de la bomba. Diríjase a su representante de ITT Fluid Technologies para solicitar ayuda para determinar la aceptabilidad de la aplicación específica.

Consideraciones de seguridad de la unidad Polyshield ANSI Combo



PRECAUCIÓN:

Respete los procedimientos de manejo recomendados durante la instalación para evitar los daños a la unidad de Polyshield aprobada por ANSI. Si bien el hormigón de polímero tiene una alta resistencia, someterlo a impactos o a cargas de flexión a través de un manejo brusco, una elevación o un montaje inadecuados puede tener las siguientes consecuencias:

- Lesiones del personal.
- Daños irreparables de la unidad.
- Daños irreparables del equipo armado.



PRECAUCIÓN:

Tenga en cuenta estas consideraciones generales de seguridad para las unidades de Polyshield aprobadas por el instituto estadounidense de normas (ANSI). Si no lo hace, puede sufrir lesiones leves o moderadas.

- No extraiga la unidad de la plataforma de envío hasta que esté listo para levantarla y transportarla hasta su posición.
- No intente levantar la unidad con ningún medio que no sea el indicado en estos procedimientos.
- No someta la unidad a una manipulación descuidada ni a impactos mecánicos innecesarios.
- No la golpee con martillo u otros objetos para ajustarla en su posición.
- No utilice el bloque de montaje de la unidad como palanca para mover el motor durante el alineamiento del eje.
- No intente transportar, manipular ni instalar la unidad si la temperatura ambiente es inferior a -50 ºF (-45 ºC).
- No bombee fluido a más de 300 ºF (150 ºC) si la unidad tiene paneles montados con polímeros. No bombee fluido a más de 500 ºF (260 ºC) si la unidad tiene paneles montados con aleación.

Para superar los estándares establecidos de temperatura, debe obtener aprobación por escrito de ITT Industries.

Requisitos para el almacenamiento de la unidad Polyshield ANSI Combo

La degradación (blanqueado) del concreto de polímero causada por los rayos ultravioleta es el resultado normal de la exposición a los rayos del sol. Este fenómeno es puramente un cambio visible en el color del material, lo que no compromete de ninguna manera el rendimiento ni las características anticorrosivas de la unidad.



ADVERTENCIA:

No intente apoyar una unidad de Polyshield aprobada por ANSI sobre su extremo para realizar un uso más eficaz del espacio de almacenamiento. Ni la unidad ni la correa que la sujeta a su plataforma de madera han sido diseñadas para ser almacenadas en forma vertical. Si se guardan en posición vertical, pueden provocar lesiones graves o la muerte, y daños importantes al equipo.

Acerca del empaquetado de Polyshield ANSI Combo

El embalaje normal de la unidad Polyshield ANSI Combo está diseñado para protegerla durante el envío y la manipulación, desde el momento en que la unidad se construye en la fábrica hasta su instalación en el lugar de trabajo.

Pautas de almacenamiento

Si la unidad Polyshield ANSI Combo debe ser almacenada antes de ser instalada, se recomienda cumplir las siguientes pautas:

- Deje la unidad sujeta a la plataforma de envío.
- Coloque la plataforma sobre una superficie sólida, seca y nivelada en un lugar donde la unidad no pueda ser golpeada por otros elementos, como montacargas de horquilla y objetos que caen.
- Asegúrese de que la plataforma no se mueva.
- No apile objetos pesados sobre la unidad.
- Si la unidad está almacenada en exteriores, cúbrala por completo con una lona o cubierta de plástico oscuro para evitar la degradación de la superficie causada por los rayos ultravioleta.

Requisitos para el almacenamiento de los juego de sellado Polyshield

Acerca de los juegos de sellado Polyshield

Los juegos de sellado Polyshield suministran sellador para cada una de las unidades Polyshield ANSI Combo. El fabricante envía juegos de sellado Polyshield con cada unidad.

Pautas de almacenamiento

Si los juegos de sellado Polyshield deben ser almacenados antes de ser instalados, se recomienda cumplir las siguientes pautas:

- Guarde la resina y el endurecedor en sus en sus envases cerrados en un lugar frío y seco, lejos de llamas, del calor y de fuentes de ignición.
- La durabilidad está limitada a 60 días si el producto se guarda en un lugar frío y seco.

Levantamiento de una unidad Polyshield ANSI Combo sin equipo montado



ADVERTENCIA:

- No coloque pernos de izaje en los insertos de la rosca de la unidad de Polyshield aprobada por ANSI, a fin de elevar la base. Los pernos de izaje impondrán cargas laterales que no pueden ser soportadas por los insertos. La elevación con pernos de izaje puede provocar lesiones graves o la muerte y daños importantes al equipo.
- No coloque sus manos ni sus pies debajo de la unidad de Polyshield aprobada por ANSI durante estos pasos. Si los estrobos se deslizan y la unidad se cae, pueden provocar lesiones personales graves o la muerte, y daños irreparables a la unidad.



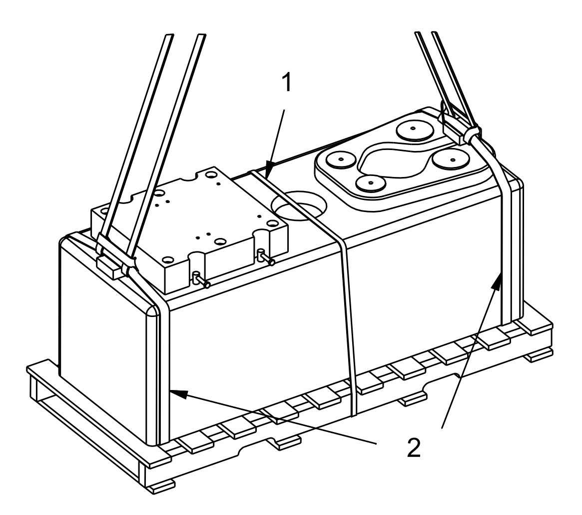
PRECAUCIÓN:

Asegúrese de que sólo personal capacitado levante la unidad de Polyshield aprobada por ANSI. Si no lo hace, puede sufrir lesiones leves o moderadas.

NOTA: Tenga en cuenta las siguientes instrucciones al mover la unidad Polyshield ANSI Combo. Si no lo hace, se pueden ocasionar daños en el equipo.

- Utilice el pálet de madera provisto con la unidad para transportarlo en una carretilla elevadora al área donde instalará la unidad.
- Nunca transporte una unidad una distancia larga o por un terreno con baches mientras la unidad está suspendida mediante estrobos.
- No use argollas de suspensión integrales o pernos de anillas en las bombas y los motores para levantar una unidad o el ensamblado de la bomba. Éstas están diseñadas para levantar exclusivamente las piezas individuales del equipo.

1. Retire las bandas metálicas de envío que sujetan la unidad a la plataforma de madera.
2. Deslice las eslingas debajo de cada extremo de la unidad como si fueran arneses.



1. Banda metálica de envío
2. Eslinga de levantamiento

Cifra 36: Levante la unidad sin equipo montado

3. Levante la unidad unas pocas pulgadas de la plataforma y verifique que cuelgue en forma nivelada y que las eslingas no se deslicen de su posición.
4. ¿Las eslingas están en la posición correcta?
   - Si la respuesta es No: coloque la unidad nuevamente sobre la plataforma y vuelva a colocar las eslingas.
   - Si la respuesta es Sí: levante la unidad sobre su cimiento.

   Tenga cuidado de no golpear la unidad contra objetos fijos ni de inducir ninguna carga de impacto innecesaria.
5. Baje la unidad lentamente sobre el cimiento mientras centra la unidad sobre la jaula de barras reforzadas.
6. Coloque un mínimo de ocho paquetes de calces o cuñas (o cuatro de cada lado) debajo de la unidad para poder retirar las eslingas.

   Es necesario contar con 12 lugares para calzas o separadores (seis de cada lado) para las unidades que superen los 6 ft (1,8 m) de longitud.

Levantamiento de la unidad Polyshield ANSI Combo con bomba y motor instalados

Retire los motores con bastidor de tamaño 365T o más grandes durante el posicionamiento y la instalación de las unidades Polyshield ANSI Combo.

Este procedimiento se recomienda para las unidades de bombas que se encuentran dentro de los grupos de tamaños STi, MTi o LTi. Todos los motores que tienen un tamaño de bastidor de hasta NEMA364T pueden instalarse mientras están montados.

1. Retire las bandas metálicas de envío que sujetan la unidad Polyshield ANSI Combo a la plataforma de madera.
2. Deslice las eslingas debajo de cada extremo de la unidad.

   Verifique que la boquilla de succión de la bomba no interfiera con la eslinga de levantamiento. Si la bomba crea interferencia, retírela.
3. Levante la unidad unas pocas pulgadas de la plataforma y verifique que cuelgue en forma nivelada y que las eslingas no se deslicen fuera de su posición.
4. ¿Las eslingas están en la posición correcta?
   - Si la respuesta es No: coloque la unidad nuevamente sobre la plataforma y vuelva a colocar las eslingas.
   - Si la respuesta es Sí: levante la unidad sobre su cimiento.

   Tenga cuidado de no golpear la unidad contra objetos fijos ni de inducir ninguna carga de impacto innecesaria.

5. Baje la unidad lentamente sobre el cimiento mientras centra la unidad sobre la jaula de barras reforzadas. Coloque un mínimo de ocho paquetes de calces o cuñas (cuatro de cada lado) debajo de la unidad para poder retirar las eslingas.

   Es necesario contar con 12 lugares para calzas o separadores (seis de cada lado) para las unidades que superen los 6 ft (1,8 m) de longitud.

Instalación de la unidad Polyshield ANSI Combo

Las siguientes herramientas son necesarias para instalar una unidad Polyshield ANSI Combo:

- taladro de percusión con broca de tamaño apropiado
- sierra de tornillo sinfín con hoja de diamante (si es necesario)
- cortadoras de barras de refuerzo (instalación nueva)
- dispositivo de levantamiento (para colocar el cimiento Polyshield)
- herramientas manuales
- martillo cincelador
- lavadora a presión o aparejo de limpieza por chorro abrasivo, según sea necesario
- adhesivo epoxídico (para colocar la barra de refuerzo en la losa de concreto [instalación nueva])
- alambre de amarre de la barra de refuerzo

1. Quite el mortero, la grasa y el aceite del área donde se situará la unidad utilizando medios mecánicos, limpieza con chorro abrasivo o limpieza con chorro de agua.
2. Quite cualquier residuo suelto tal como rebabas, agregado o cualquier compuesto que sobresalga del perímetro del área donde se asentará la unidad.
3. Determine la dimensión máxima de la barra de refuerzo midiendo las dimensiones exteriores de la unidad y restando 8 in (20 cm) del ancho y de la altura.

   Este espaciamiento proporciona la holgura necesaria del lado de las paredes de la unidad.
4. Enclavije las varillas de las barras de refuerzo: realice agujeros en la losa de un mínimo de 4 in (10 cm) de profundidad y deje una separación mínima de 1 in (2,5 cm) desde el extremo superior del interior de la unidad.
5. Separe las varillas de las barras de refuerzo 12 in (30 cm) del centro y quite el polvo y los residuos de los agujeros para las clavijas.
6. Llene los agujeros con adhesivo epoxídico para anclar la barra de refuerzo y permita que el adhesivo se cure.
7. Instale las varillas de barras de refuerzo horizontales amarrándolas en su lugar con alambre.
8. Coloque la unidad sobre la jaula de barras de refuerzo y realice ajustes para la elevación apropiada y orientación relativa a las líneas centrales de las tuberías.

   Según sea necesario, coloque separadores a lo largo del extremo inferior de la unidad para ayudar con la nivelación.

   NOTA: Asegúrese de que un constructor de molinos calificado verifique en el campo la posición adecuada de las almohadillas de montaje de la bomba con respecto a la línea central de la tubería de succión. Si no lo hace, puede dañarse el equipo o disminuir el rendimiento.
9. Coloque un mínimo de ocho paquetes de calces o cuñas (o cuatro de cada lado) debajo de la unidad para poder retirar las eslingas y las bandas metálicas de levantamiento de cada extremo.

   Use un mínimo de 12 separadores o cuñas (o seis de cada lado) para las unidades de más de 7 ft (2,1 m) de largo.
10. Verifique las dimensiones nuevamente antes de que comience el proceso de aplicación de lechada.

Aplicación de lechada en la unidad Polyshield ANSI Combo

Las siguientes herramientas son necesarias para aplicar la lechada en una unidad Polyshield ANSI Combo:

- mezcladora de concreto
- vibradora para concreto
- herramientas manuales
- cemento de fraguado rápido

Una mezcla de concreto estándar de asentamiento bajo es adecuada para las construcciones nuevas. Dos marcas de cemento hidráulico recomendadas son: Cemento hidráulico Water Plug y cemento hidráulico no encogible Dam-It.

1. Selle alrededor del perímetro inferior externo de la unidad con un cemento hidráulico de fraguado rápido.
2. Vierta la mezcla de concreto a través del orificio de llenado de lechada, ubicado en el extremo superior de la unidad, utilizando una vibradora para concreto, a fin de asegurar el flujo apropiado.

   NOTA: Evite la vibración excesiva, que ocasiona que el aglomerado se asiente. Si no lo hace, la mezcla puede ser débil.

3. Vierta el concreto hasta al borde inferior del orificio de llenado de mortero.
4. Quite cualquier residuo suelto de alrededor de los bordes del orificio de llenado de mortero.
5. Selle el orificio de llenado de mortero con el tapón del orificio de mortero y con el juego de sellado Polyshield incluido.
6. Instale la bomba y el motor utilizando los valores de torque recomendados en la tabla.

Valores de torque recomendados

La siguiente tabla contiene los valores de torque que se deben utilizar al instalar la bomba y el motor con la unidad Polyshield ANSI Combo.

Los valores de torque mostrados para dispositivos de sujeción SAE se basan en roscas secas con una carga de prueba de 75% para dispositivos de sujeción ASTM307 grados A y B (SAE grado 1). Para roscas lubricadas, enchapadas o recubiertas con PTFE, utilice los valores de torque de 75%.

Tabla 27: Valores de torque recomendados

Tamaño nominal de los dispositivos de sujeción SAE	Torque recomendado ft/lb (N ·m)
5/18	6 (8)
3/8	10 (14)
7/16	18 (24)
1/2	27 (37)
5/8	53 (72)
3/4	94 (127)
7/8	152 (206)
1	228 (309)

Aplicación del juego de sellado Polyshield

Hay dos tipos de juegos de sellado Polyshield: resina epoxídica Novolac (EN) y éster vinílico (VE). Antes de aplicar un juego de sellado Polyshield, asegúrese de contar con lo siguiente:

- Resina Polyshield EN (EN exclusivamente)
- Endurecedor Polyshield EN (EN exclusivamente)
- Resina Polyshield VE (VE exclusivamente)
- Endurecedor Polyshield VE #1 (VE exclusivamente)

- varillas para revolver
- guantes de látex
- Hoja de datos de seguridad para materiales (MSDS)



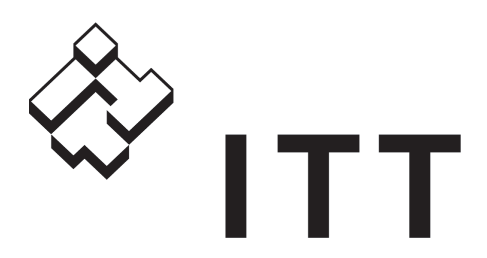
PRECAUCIÓN:

Los componentes con resina o productos endurecedores pueden irritar los ojos y la piel si entran en contacto con ellos. Los vapores pueden irritar los ojos y las vías respiratorias. Ventile las áreas de trabajo y utilice ropa de protección, incluso guantes. Si no lo hace, puede sufrir lesiones leves o moderadas.

Los juegos de sellado Polyshield están diseñados para:

- Adherir el tapón en el orificio para lechada en el extremo superior de la unidad.
- Sellar y proporcionar una barrera de resistencia química alrededor del perímetro de la plataforma de la bomba.

1. Limpie y quite el polvo, el aceite y los contaminantes de todas las superficies que va a adherir.
2. Vierta el endurecedor en la lata de resina.
3. Mezcle bien con una varilla para revolver durante aproximadamente dos minutos.
4. Aplique la mezcla a la superficie (adecuadamente preparada) con una varilla para revolver o una espátula.
5. Cepille suavemente las superficies con solventes de MEK (Metil Etil Ketona) o Xileno para limpiar las herramientas y el equipo, a fin de proporcionar un acabado liso.



Visita nuestro sitio web para acceder a la última versión de este documento y obtener más información
http://www.gouldspumps.com

---

240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418